HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

5813

From the library of Louis Agassiz

March 26, 1874.

DYAS

ODER DIE

ZECHSTEINFORMATION UND DAS ROTHLIEGENDE

(PERMISCHE FORMATION ZUM THEIL).

VON

Dr. HANNS BRUNO GEINITZ,

DIRECTOR DES KÖN. MINERALOGISCHEN MUSEUMS UND PROFESSOR AN DER POLYTECHNISCHEN SCHULE ZU DRESDEN, MITGLIED DER GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFTEN ZU BERLIN, DUBLIN, LONDON, PARIS U. WIEN, DER KAIS. LEOP. CAR. AC. DER NATURFORSCHER, DER KÖN. BELGISCHEN GES. DER WISS. ZU LÜTTICH, DER NATURFORSCH. GES. ZU ALTENBURG, BOGOTA, BRESLAU, DARMSTADT, DRESDEN, ERLANGEN, HANAU, MADRID, MOSCAU, PRAG, REGENSBURG, REICHENBACH U. A.

MIT BEITRÄGEN

DER HERREN **ROBERT EISEL, RUDOLPH LUDWIG,** DR. **AUGUST EM. REUSS,**
DR. **REINHARD RICHTER** U. A.

MIT 42 STEINDRUCKTAFELN.

LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.
1861—1862.

INHALT.

I. Die organischen Ueberreste der Dyas oder der Zechsteinformation und des Rothliegenden.

B. Pflanzen. — S. 131.

1. Classe. Acotyledones. — S. 131.

1. Fam. Algae: Palaeophycus S. 131. Spongillopsis S. 132. Chondrites S. 132. Haliserites S. 133.
2. Fam. Fungi: Gyromyces S. 133.
3. Fam. Equisetaceae: Calamites S. 134. Calamodendron S. 135.
4. Fam. Asterophyllitae: Asterophyllites S. 136. Annularia S. 136.
5. Fam. Filices: Sphenopteris S. 136. Hymenophyllites S. 137. Odontopteris S. 137. Neuropteris S. 138. Cyclopteris S. 140. Cyatheites S. 140. Alethopteris S. 141. Stichopteris S. 142. Taeniopteris S. 142. Psaronius, Tubicaulis S. 142.
6. Fam. Lycopodiaceae: Walchia S. 142. Sagenaria S. 144. Cardiocarpon S. 145.

2. Classe. Monocotyledones. — S. 145.

7. Fam. Palmae: Guilielmites S. 145. Porosus S. 146.

3. Classe. Dicotyledones. — S. 146.

8. Fam. Cycadeae: Pterophyllum S. 146. Cycadites S. 147. Trigonocarpon S. 147. Raumeria S. 147.
9. Fam. Noeggerathieae: Cordaites S. 148. Artisia S. 149. Cyclocarpon S. 150. Noeggerathia S. 152. Rhabdocarpos S. 153.
10. Fam. Coniferae: Ullmannia S. 154. Voltzia S. 156. Piceites S. 157. Pinites S. 157. Araucarites S. 157.
11. Fam: Sigillariae: Sigillaria S. 315.

II. Die Dyas in Sachsen und den angrenzenden Länder-Abtheilungen. — S. 158.

1. Sachsen. — S. 158.

A. Das Rothliegende und die in dasselbe eingreifenden Eruptivgesteine. — S. 158.

1. Das untere Rothliegende. — S. 158. Graues Conglomerat. Gesteinsgänge im Steinkohlengebirge. Das eigentliche Rothliegende S. 160. Profil des Hedwig-Schachtes bei Oelsnitz S. 161. Profil des Bohrlochs des Zwickauer Brückenberg-Steinkohlenbau-Vereins S. 167. Porphyr und Pechstein S. 167. Melaphyr oder Basaltit und seine Mandelsteine S. 168. Leitpflanzen S. 169. Kalkstein und Kalkknollen S. 169. Schwarzkohlenflötze und Kohlenbrocken S. 170. Beharrlichkeitsschacht bei Grüna. S. 171. Schweinsdorfer Schlucht S. 171. Hermann-Schacht bei Possendorf und Dippold-Schacht bei Golberode S. 171. Hornstein S. 171. Lettenartiges Steinmark S. 172. Gediegen Kupfer S. 172. Brandschiefer von Salhausen bei Oschatz S. 172, und von Weissig bei Pillnitz S. 173.
2. Das obere Rothliegende. — S. 173. Oberes Rothliegendes von Zwickau gehört zur unteren Dyas S. 173. Verhalten des oberen Rothliegenden zur Zechsteinformation S. 173. Thonsteinporphyr von Hänichen S. 174. Verkieselte Hölzer S. 174.

B. Die Zechsteinformation in Sachsen und der Preussischen Oberlausitz. — S. 174.

1. Oberer Zechstein in Sachsen. — S. 174. Reichthum an kohlensaurer Talkerde oder Magnesia in demselben S. 175. Leitfossilien S. 175.
2. Zechstein in der Preussischen Oberlausitz. — S. 175. Oberer Zechstein bei Mittel- und Ober-Sohra. Unterer Zechstein bei Flohrsdorf S. 176. Mangel oder Armuth an kohlensaurer Talkerde in demselben S. 176. Leitfossilien des unteren Zechsteins S. 176. Bunte Letten der Trias als Decke der Dyas S. 176.

2. Schlesien. — S. 177.

A. Das Rothliegende und die in dasselbe eingreifenden Eruptivgesteine. — S. 177.

Verbreitung des Rothliegenden von Logau am Queis in südöstlicher Richtung. Brandschiefer von Klein-Neundorf S. 177. Verwandte Bildungen bei Görisseifen, Hagendorf, Merzdorf, Sandau, Schönwaldau, Ober-Röversdorf und Alt-Schönau S. 178. Kalk des Rothliegenden S. 179. Basaltit oder Melaphyr S. 179. Felsitporphyr von Wildenberg u. s. w. S. 179.

B. Die Zechsteinformation in Schlesien. — S. 180.

Unterer und oberer Zechstein von Logau und Schlesisch Haugsdorf bei Lauban am Queis S. 180. Giesmannsdorf. Gypsbruch von Neuland S. 181. Zechstein bei Kunzendorf, Ober-Mois, Siebeneichen, in der Gegend von Goldberg, Gröditzberg und Neukirch S. 182. Leitfossilien im unteren Zechsteine S. 182. Amethyst, Bitterspath, Kupfererze u. s. w. im Zechstein S. 182. Zechstein in Polen S. 183, in Lithauen und Curland 183.

3. Böhmen. — S. 183.

Verbreitung des Rothliegenden in Böhmen und Mähren S. 183. Oberes und unteres Rothliegendes. Kalkplatten von Ruppersdorf S. 184. Die untere Dyas in der Gegend von Hohenelbe S. 184. Kohlenflötz von Nieder-Stepanitz S. 184. Brandschiefer, mergelige Sandsteine und Kalkschiefer mit Kupfererzen. Kupferhütte Hermanseifen S. 184. Muthungen und Versuche des Herrn Aloys Seifert S. 185. Organische Ueberreste S. 185. Melaphyr oder Basaltit S. 185.

4. Thüringer Wald, Franken und baierische Oberpfalz. — S. 186.

A. Dyas und Steinkohlenformation. — S. 186.

1. Steinkohlenformation am Thüringer Walde. Kammerberg und Manebach, Gehlberg, Mordfleck, Crock, Stockheim S. 186. Cardinia und Anthracosia sind Süsswassermuscheln. Eckschuppige Fische S. 186. Keine Meerespflanze in der Steinkohlenformation S. 187.
2. Brandschiefer und kohlenführende Schichten der Dyas am Thüringer Walde. Ehrene Kammer. Moseberg. Inselsberg. Gegend von Klein-Schmalkalden S. 187. Leitpflanzen der unteren Dyas S. 188. Goldlauter S. 188.
3. Die Gegend von Erbendorf. Steinkohlenformation S. 188. Verschiedene Zonen der Dyas S. 189. Porphyr und Pechstein des Kornberges S. 190.
4. Das Naabgebiet bei Weiden. Brandschiefer bei Süssenlohe, Altenstadt, Edelhof und Irchenried S. 190. Porphyr bei Tröcklesricht. Bohrversuche des Weidener Steinkohlen-Bergbau-Vereins S. 191. Fiskalische Versuche im Süden von Weiden S. 191. Versuche nach Steinkohlen bei Weidenberg, Lenauer Wasserriss, brauner Mandelstein bei Nemmersdorf S. 192.

B. Eruptivgesteine der Dyas und das obere Rothliegende am Thüringer Walde.

Kammerberger Stolln S. 192. Porphyr und Porphyrit bei Ilmenau S. 193. Oberes Rothliegendes auf der Sturmhaide; Quarzführende und quarzfreie Porphyre (Melaphyr und Porphyrit) des Thüringer Waldes S. 193. Herges und Glücksbrunn S. 194. Manebach, Schmücke, Spittergrund, Eisenach S. 195. Oberes Rothliegendes bei Eppichnellen S. 196. Zechstein am Arlesberge und Walsberge bei Ilmenau S. 196.

5. Thüringer Becken.

A. Das Rothliegende am Kyffhäuser und am Harzrande.

1. Das Kyffhäusergebirge S. 196. Granit an der Rothenburg. Diorit. Rothliegendes. Mühlsteinbrüche am Kyffhäuser S. 197. Alke. Verkieselte Hölzer. Steinbrüche und Kupferbergbau bei Steinthalleben S. 197. Frankenhausen. Rothliegendes in der Verlängerung des Kyffhäusergebirges S. 197.
2. Steinkohlenformation und Dyas in der Gegend von Ilfeld. Steinkohlenformation und unteres Rothliegendes S. 198. Melaphyr und mittles Rothliegendes S. 198. Porphyrit. Oberes Rothliegendes und unterer Zechstein S. 199.
3. Die Gegend von Mansfeld. Rothliegendes und Melaphyr S. 200.
4. Die Gegend von Halle und Magdeburg. Culm und Rothliegendes. Versuch nach Steinkohlen und Kalkflötz im Rothliegenden bei Alvensleben S. 200. Schwerspath, Porphyr und Melaphyr S. 201.

B. Gliederung der Zechsteinformation in der Umgebung von Gera. Von Herrn Robert Eisel. S. 201.

a. Gruppe des unteren Zechsteins S. 202. 1. Weissliegendes. *α*. Unteres, eigentliches Weissliegendes. *β*. Oberes Weissliegendes oder Mutterflötz. *γ*. Conglomeratisches Mutterflötz S. 203. *δ*. Dolomitisches Mutterflötz S. 204. 2. Kupferschiefer S. 206. *α*. Bituminöser Mergelschiefer. *β*. Dolomite als Aequivalent des Kupferschiefers S. 206. 3. Unterer eigentlicher Zechstein S. 208. *α*. Dachflötz. *β*. Unterer compacter Zechstein S. 209. *γ*. Knollenzechstein S. 211. *δ*. Oberer compacter Zechstein S. 212.

b. Gruppe des mittlen Zechsteins S. 213. 4. Rauchwacke. α. Eigentliche Rauchwacke (Buchtenrauchwacke.) β. Gyps S. 214. γ. Riffrauchwacke (eine Riffbildung) S. 215.
c. Gruppe des oberen Zechsteins S. 216. 5. Plattendolomit. — Gauchsthon oder bunte Schieferletten und Mergel der Trias S. 217.

C. Weitere Verbreitung und Beschaffenheit der Zechsteinformation im Thüringer Becken und an den Abhängen des Thüringer Waldes und Harzes. — S. 218.

Verbreitung derselben im Allgemeinen, Gliederung der Zechsteinformation in drei Etagen und Uebereinstimmung derselben mit England. Chemische und paläontologische Verschiedenheit dieser Etagen S. 218. 1. Das Orlathal. Mangel des Rothliegenden und der Porphyre zwischen Gera und Königsee. Dr. Liebe's Gliederung des Zechsteins S. 219. Pösneck und Rahnis S. 220. 2. Die Gegend von Saalfeld und Gliederung des Zechsteins nach Dr. Richter S. 221. Bucha, Kamsdorf und Könitz, Kupfererze, Eisenstein, Mutterflötz u. s. w. S. 222. Profil vom Eisern-Johannes-Schachte bei Kamsdorf S. 223. Rudolstadt, Sammlung des Herrn Landjägermeister von Holleben; Watzdorf, Fröbitz, Allendorf, Lichte und Unter- Schöblingen bei Königsee S. 223. 3. Die Gegend von Ilmenau, Versteinerungen des Zechsteins und Kupferschiefers S. 224. Weissliegendes und Kupferschieferbergbau. Gyps und Zechstein bei Roda S. 225. 4. Die Gegend von Eisenach S. 225. Gypsstock bei Kittelsthal, Seebach und Schmerbach, Armuth an Magnesia im unteren, Reichthum daran im mitteln und oberen Zechstein S. 226. Eppichnellen an der Werrabahn. Altenstein, Glücksbrunn u. Schweina, Rauchwacke oder Höhlenkalkstein ein Korallenriff der Vorwelt S. 226. Leitmuscheln darin S. 227. Liebenstein und Herges, Brauneisenstein an der Mommel und am Stahlberge S. 227. Zechstein bei Stockheim S. 228. 5. Die Zechsteinformation an den Rändern des Harzes, bei Grund, Gittelde, Lauterberg, Herzberg, Sachsa, Walkenried, Ilfeld S. 228. Sanderze in den Sangerhäuser- und Mansfeldischen Revieren. Weissliegendes im Allgemeinen S. 229. Gypsschlotten und Erdfälle S. 230. Nördlicher Harzrand, Versteinerungen im Zechsteine bei Benzingerode S. 230.

D. Ueber das Vorkommen des Salzes in der Zechsteinformation und die Entstehung von Steinsalzlagern überhaupt. — S. 231.

Steinsalz und Soolquellen im Zechsteine bei Salzungen und Schöningen, in der Trias bei Kösen, Sulza, Luisenhall bei Stotternheim, Johannisfeld bei Erfurt, Ernstthal bei Bufleben, Wilhelms Glücksbrunn bei Creutzburg. — 1. Frankenhausen S. 231. 2. Artern. Entstehung der Gyps- oder Kalkschlotten. 3. Dürrnberg S. 232. 4. Teuditz und Kötschau S. 233. 5. Halle und Soolbad Wittekind S. 233. 6. Heinrichshall bei Köstritz S. 234. 7. Bohrversuche nach Salz im Königreiche Sachsen bei Markranstädt, Pristäblich, Oderwitz bei Groitzsch und Priesnitz bei Borna S. 234. 8. Schönebeck S. 235. 9. Stassfurt S. 236. 10. Sülldorf S. 237. 11. Ueber die Entstehung von Steinsalzlagern überhaupt S. 237. Salzzüge, Salz vulkanischen Ursprungs. Salz durch Abscheidung aus Gewässern. Salzthon, Thüringer Becken, Stassfurter Becken S. 238. Bestandtheile des Meerwassers und der Salzsoolen S. 239. Entstehung von Gyps und Dolomit S. 239.

III. Die Dyas in Westdeutschland, von Herrn Rudolph Ludwig. — S. 239.

Gliederung im Allgemeinen S. 240. Rothe Schieferletten der Trias oder Leberstein S. 241.

A. Untere, limnische Gruppe, Walchia-Sandstein oder Rothliegendes. — S 241.

1. Conglomerate S. 244. 2. Sandstein S. 244. 3. Schieferthon S. 245. 4. Kupferletten S. 245. 5. Dichter Kalk. 6. Thoniger Sphärosiderit. 7. Carneol und Chalcedon. 8. Schwarzkohlen S. 246. Lagerungsverhältnisse des Walchia-Sandsteines S. 246. I. Gegenden an der Dimel und unteren Werra. II. Gegenden an der Eder und Lahn. Battenberg-Marburg S. 247. III. Gegenden an der Nidda und Nidder S. 249. IV. Kinziggegenden, Freigericht und Spessard S. 251. V. Umgegend von Darmstadt, rechtes Rheinufer S. 251. VI. Gegend an der Nahe S. 252. VII. Rheinpfalz und Mittelrhein S. 252. Oberrhein, Schwarzwald und Vogesen S. 252.

B. Obere, theils limnische, theils marine Gruppe. — S. 253.

a. Limnische Bildungen: Ullmania-Sandstein und Kupferletten. Weissliegendes zum Theil. I. Edergegend S. 253. II. Nidder- und Kinzig-Gegend, Umgebungen des Spessard S. 254. III. Umgegend von Darmstadt. IV. Das Roth- und Weissliegende von Richelsdorf S. 256. Rückblick S. 257.
b. Marine Bildungen: Zechstein, Gyps und Dolomit S. 257.
α. Unveränderte Gesteine der Zechsteingruppe S 258. 1. Kupferschiefer von Richelsdorf S. 258. 2. Kupfermergel von Witzenhausen, Thalitter und Stadtberge. 3. Bituminöser Mergelschiefer S. 258. 4. Mergel. 5. Thonmergelschiefer. 6. Schieferthon. 7. Zechstein S. 259. 8. Stinkkalk. 9. Eisenkalkstein und Sphärosiderit. 10. Rauhkalk. 11. Dolomit S. 260.
β. Veränderte Gesteine der Zechsteinformation S. 261. 1. Gyps. 2. Steinsalz S. 263. — Lagerungsverhältnisse des Zechsteins und Dolomites S. 263. I. Die Zechsteinformation am Rande der niederrheinischen Schiefergе-

birge, von Stadtberge bis Gilserberg S. 263. Frankenberg S. 267. II. Zechsteinformation an der Werra bei Witzenhausen und Allendorf S. 268. III. Umgegend von Richelsdorf und Altenmorschen an der Fulda S. 270. IV. Die Zechsteinformation am Vogelsberge S. 273. V. Zechstein am Spessard und im Mainthale S. 276. Eisenlager und Erzgänge S. 277. VI. Zechsteinformation unter dem Buntsandsteine von Orb und Kissingen S. 279. VII. Zechsteinformation am Odenwalde S. 280. Rückblick S. 281.

IV. Die Dyas in Russland. Von Herrn Rudolph Ludwig. — S. 281.

A. **Das Rothliegende in Russland,** eine rein limnische Ablagerung S. 282.

1. Unterster Schichtencomplex: Graugrüne und pfefferfarbige Sandsteine und Mergel, unmittelbar auf Fusulinenkalk der Steinkohlenformation folgend S. 285.
2. Mittlerer Schichtencomplex: Süsswasserkalk, Gyps, Dolomit und Mergel S. 287.
3. Oberer Schichtencomplex: Kupfersandstein, rother Sandstein und Conglomerat, abwechselnd mit schwachen Kalkschichten und Mergellagen S. 289.

Rückblick auf die Verhältnisse des Rothliegenden am Ural S. 292.

B. **Die Zechsteinformation in Russland.** — S. 294.

Die untere Abtheilung, reich an Brachiopoden, dem unteren Zechsteine Deutschlands entsprechend. Obere Abtheilung, theilweise durch Gyps und Mergel vertreten, als Parallelformation des mittlen Zechsteins in Deutschland. — Die Sandsteine und Mergel zwischen der Dwina und der mittlen Wolga bei Nischni-Nowgorod gehören zur Trias. Das Salz bei Illezkja-Saschtschita gehört zum Zechsteine. Rückblick auf die Verhältnisse des Zechsteins in Russland S. 303.

V. Die Dyas oder Permische Formation in England, Irland und auf Spitzbergen. — S. 305.

1. England.

A. **Die Zechsteinformation** (Magnesian-Limestone) Englands stimmt im Allgemeinen mit der in Deutschland überein. Gliederung derselben S. 306.

1. Der obere Zechstein S. 306. Red and variegated marls and limestones in den Umgebungen von Manchester als Parallelformation des oberen Zechsteins und des obersten Rothliegenden S. 308—310.
2. Der mittle Zechstein (Shell-Limestone etc.) S. 310.
3. Der untere Zechstein (Compact-Limestone) S. 311.
4. Der bituminöse Mergelschiefer (Marl-slate) als Vertreter des Kupferschiefers S. 311.
5. Loser Sand und lockerer Sandstein (Yellow and Incoherent-Sand) im Liegenden des Marl-slate. Fragliche Stellung derselben S. 311.

B. **Das Rothliegende** in England. — S. 313.

Oberes Rothliegendes S. 309. 313. Unteres Rothliegendes S. 313. Der untere rothe Sandstein (Lower Red Sandstone, Pontrefact Sandstone) gehört theilweise zur Steinkohlenformation S. 312.

2. Irland. Zechstein bei Cultra und Tullyconnel. — S. 313.

3. Spitzbergen. Unterer Zechstein bei Bell-Found. — S. 314.

Nachtrag zu I. B. — S. 158.

11. Fam: Sigillariae S. 315. Sigillaria Brongn. Sig. Danziana Gein. etc. S. 315.

VI. Index plantarum. — S. 317.

VII. Geologische und geographische Verbreitung der organischen Ueberreste der Dyas von Europa. — S. 319.

DYAS

ODER DIE

ZECHSTEINFORMATION UND DAS ROTHLIEGENDE

VON

Dr. HANNS BRUNO GEINITZ.

MIT BEITRÄGEN

DER HERREN **ROBERT EISEL, RUDOLPH LUDWIG,** DR. **AUGUST EM. REUSS,**
DR. **REINHARD RICHTER** U. A.

HEFT I.

DIE ANIMALISCHEN UEBERRESTE DER DYAS.

MIT 23 STEINDRUCKTAFELN.

LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.
1861.

DIE

ANIMALISCHEN UEBERRESTE

DER

DYAS

VON

Dr. HANNS BRUNO GEINITZ,

DIRECTOR DES KÖN. MINERALOGISCHEN MUSEUMS UND PROFESSOR AN DER POLYTECHNISCHEN SCHULE ZU DRESDEN, MITGLIED DER GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFTEN ZU BERLIN, DUBLIN, LONDON, PARIS U. WIEN, DER KAIS. LEOP. CAR. AC. DER NATURFORSCHER, DER KÖN. BELGISCHEN GES. DER WISS. ZU LÜTTICH, DER NATURFORSCH. GES. ZU ALTENBURG, BOGOTA, BRESLAU, DARMSTADT, DRESDEN, HANAU, MADRID, MOSCAU, PRAG, REGENSBURG, REICHENBACH U. A.

MIT 23 STEINDRUCKTAFELN.

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1861.

SEINER MAJESTÄT

DEM

KÖNIG JOHANN VON SACHSEN

IN DANKBARSTER VEREHRUNG

GEWIDMET

VON DEM VERFASSER.

VORWORT.

Der Name Dyas, der zuerst von Professor Jules Marcou (*Dyas et Trias, Genève*, 1859) vorgeschlagen worden ist, umfasst jenen Schichtencomplex, welcher zwischen der Steinkohlenformation und der Trias zur Entwickelung gelangt ist und welcher durch seine innigen geologischen und paläontologischen Beziehungen zu den älteren Gebirgsformationen den Schluss der paläozoischen Zeit unserer Erde bezeichnet. Er umfasst eine Zweiheit oder *Jvάς* von eng mit einander verbundenen Gebirgsformationen, von denen die Zechsteinformation eine Meeresbildung, mit Einlagerungen von Gyps, Anhydrit, Salzthon und Steinsalz, ist, während das Rothliegende, im Wesentlichen ein Product von süssen Gewässern, mit den in seine Schichten eingreifenden Eruptivgesteinen, wenigstens theilweise als Parallelformation jener Meeresbildung betrachtet werden muss. Aus der nachstehenden tabellarischen Uebersicht, in welcher die wichtigsten Glieder dieser beiden Formationen zusammengestellt worden sind, geht hervor, wie wir die obere Abtheilung des Rothliegenden als Aequivalent des unteren und vielleicht auch des mittlen Zechsteins erachten, indem beide von dem unteren Rothliegenden unterlagert, und von dem oberen Zechsteine überlagert werden. Dieses Verhältniss ist zuerst durch Herrn Oberst von Gutbier in den Versteinerungen des Rothliegenden in Sachsen, 1849, p. 31 u. f. sehr klar hervorgehoben worden.

Trias, als Hangendes der Dyas,

mit buntem Sandstein, oder *Upper new red sandstone*, und rothen Schieferletten oder bunten Mergeln, dem Leberstein in Hessen, dem Gauchthon bei Gera.

Dyas:

A. Zechsteinformation.

a. **Oberer Zechstein.** (*Upper Magnesian-limestone.*)

1. Plattendolomit. (Dolomitischer Kalkschiefer, Stinkkalk, Stinkstein. *Upper yellow limestone, Conglobated limestone* im nördlichen England, rothe und bunte, Dolomit führende Mergel oder Letten im nordwestlichen England.)

b. **Mittler Zechstein.** (*Middle Magnesian-limestone.*)

2. Rauchwacke oder Dolomit. (Rauhkalk, Höhlenkalk, Riff-Zechstein, zum Theil Breccie und Asche, vertreten durch Gyps, Anhydrit, Salzthon und Steinsalz oder Eisenstein, *Concretionary-* und *Shell-limestone*, oder *Crystalline-* und *Fossiliferous-limestone* in England.)

c. **Unterer Zechstein.** (*Lower Magnesian-limestone.*

3. Zechstein, nach unten in das Dachflötz und in bituminösen Mergelschiefer übergehend. (*Compact-limestone* in England.)
4. Kupferschiefer. (Bituminöser Mergelschiefer. *Marl-slate* in England.)
5. Weissliegendes. (Grauliegendes, *Ullmannia*-Sandstein Ludwig, vertreten durch Kupferletten in Hessen, das Mutterflötz oder Sanderz in Thüringen und durch einen älteren Dolomit bei Gera.)

B. Rothliegendes,

theilweise die limnische und eruptive Parallelformation des marinen Zechsteingebirges.

B. a. **Oberes Rothliegendes,**

in der Gegend von Dresden noch überlagert durch den Porphyr von Hänichen.

B. b. Unteres Rothliegendes (*Walchia*-Sandstein Ludwig),

mit rothen und bunten Schieferletten und Sandsteinen, schwachen Kalk- und Kohlenflötzen, Brandschiefern u. s. w., mit Einlagerungen verschiedener Eruptivgesteine, namentlich Felsitporphyr und Pechstein, Melaphyr oder Basaltit mit seinen grünlichen und bräunlichen Mandelsteinen, an seiner Basis beginnend mit der Region des grauen Conglomerates*).

Steinkohlenformation, als Liegendes der Dyas.

*) Mit Unrecht hat Marcou (*Dyas et Trias*, p. 6) diese grauen Conglomerate an der Basis des eigentlichen Rothliegenden dem Weissliegenden gleichgestellt, welches letztere, wie schon gezeigt worden ist, sich erst über dem unteren Rothliegenden entwickelt hat.

Da die einzelnen Glieder der Dyas in unserem zweiten Hefte genauere Erörterung erfahren werden, so mögen vorläufig nur einige allgemeine Bemerkungen über dieses Schichtensystem hier Platz nehmen.

Die Zechsteinformation, oder das durch Johann Carl Freiesleben 1807—1809 so meisterhaft beschriebene Kupferschiefergebirge, hat ihren Namen von dem darin vorherrschenden Zechsteine erhalten, jenem über dem Kupferschiefer sich ausbreitenden Kalkstein, auf welchem eine Zeche (Zunft, Genossenschaft, Gewerkschaft, *company*) ihr Zechenhaus (oder Grubenhaus) errichtet, um von hier aus den Bergbau auf Kupferschiefer und die Kupfer führenden Schichten des Weissliegenden zu betreiben.

Der Name Zechstein ist ebenso geeignet und bezeichnend für den ihn in England vertretenden *Magnesian-limestone*, wie er für den deutschen Zechstein ist; denn, wenn es auch dort gerade nicht der Kupferschiefer ist, welchem der Bergbau von Durham und Northumberland gilt, sondern vielmehr der so ergiebige Steinkohlenbergbau, so ist es doch abermals der Zechstein (oder *Magnesian-limestone*), auf welchem die Steinkohlenzechen (oder *Pits*) errichtet werden.

Der Kupferschiefer wird in England durch einen bituminösen Mergelschiefer ohne Kupfererze, den *Marl-slate* vertreten; das Weissliegende (oder Grauliegende), ein oft noch Kupfererze führender Sandstein unter dem Kupferschiefer, kennt man in England noch nicht. Dagegen findet man dort gerade die oberen, an Magnesia reicheren Glieder der Zechsteinformation in besonderer Mächtigkeit und Schönheit entwickelt.

Das Rothliegende oder Todtliegende, eine vorherrschend rothe, im Allgemeinen erzleere und daher todte Sandsteinbildung, welche in Sachsen und Thüringen seine bedeutendste Mächtigkeit, bis 2000 Fuss, erreicht, hat als Süsswasserbildung und zugleich als ein Product vulkanischer Thätigkeit einen weit localeren Charakter, als die marinen Gebilde der Dyas. Allermeist steht es seiner Bildung nach in einem nahen Zusammenhange mit den Ausbrüchen von porphyrischen Gesteinen. Wo die letzteren im Gebiete der paläozoischen Formationen fehlen, wie dies in verschiedenen Theilen Englands der Fall ist, scheint auch das Rothliegende gänzlich zu fehlen, wenn man nicht untergeordnete Sandsteinbildungen, welche zwischen der Steinkohlenformation und dem Zechsteine hier und da anzutreffen sind, dafür halten will, eine Frage, welche später näher beleuchtet werden soll.

Man hat diese Schichten entweder dem Steinkohlengebirge noch zugehörig erachtet, oder begreift sie wohl auch unter dem weit umfassenden Namen des *lower new red sandstone* oder *grès rouge*.

Omalius d'Halloy hatte 1808 die Dyas und Trias unter dem Namen „*Formation du grès rouge*“ vereinigt, welchen Namen er später mit dem Worte „*terrain péneen*“ (arm an Versteinerungen) vertauschte, bis er zuletzt, nachdem v. Alberti 1834 den

bunten Sandstein, Muschelkalk und Keuper zu einer Trias zusammengefasst hatte, jenen Namen nur noch auf die Zechsteinformation und das Rothliegende übertrug (Marcou, Dyas et Trias, 1859. p. 7.). Aus Naumanns trefflichem Lehrbuche der Geognosie aber (2. Aufl. 1860. Bd. II. p. 591) ersehen wir, dass auch Kittel in dem Jahre 1840 ausgesprochen hat, „dass die Formation des Rothliegenden von der des Zechsteines nicht getrennt werden dürfe, weil die Natur sie überall vereiniget zeige."

Hohe Verdienste um die Kenntniss der Dyas hat sich Sir Roderick Impey Murchison erworben, welcher 1841 das Rothliegende, die Zechsteinformation und die untere Partie des bunten Sandsteins zu einer Gruppe verband, der er den Namen „Permische Formation oder Permian-System" ertheilt hat. Wir erhielten die schätzbarsten Mittheilungen über die permische Formation in jenem klassischen Werke, welches Sir R. Murchison im Verein mit Edourd de Verneuil und Graf Alexander von Keyserling unter dem Titel: „*Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains*" 1845 veröffentlicht hat, so wie in den beiden Auflagen der „*Siluria*" des berühmten Verfassers von 1854 und 1859.

Nur darin können wir der Ansicht von Sir R. Murchison nicht beistimmen, dass er einen Theil des bunten Sandsteins mit der Dyas vereinigt und hierdurch eine paläozoische Trias erhält, welche von ihm in „*Siluria*" 2. Aufl. p. 346 in folgender Weise gegliedert erscheint:

Permian { Bunter Schiefer.
Zechstein und Kupferschiefer.
Rothliegendes.

In Deutschland bezeichnen jene rothen oder bunten Schieferletten, welche hier und da den oberen Zechstein bedecken, wie in der Gegend von Crimmitzschau in Sachsen (vgl. v. Gutbier, d. Verst. d. Rothliegenden, 1849, Hauptdurchschnitte), oder bei Gera, wo man sie Gauchthon nennt, oder im westlichen Deutschland (vgl. ein Profil der Dyas im Biebergrunde des Spessards, Hft. II), nicht das Ende der Dyas, sondern vielmehr den Anfang der Trias, da ihre Ablagerung erst begonnen hat, nachdem die obersten Schichten der Dyas bereits erhärtet, zerklüftet und theilweise wieder zerstört worden waren. Die Grenze zwischen beiden Formationen, von welchen die eine der paläozoischen Zeit, die andere der mesozoischen Zeit angehört, tritt meist eben so scharf hervor, wie jene zwischen der Steinkohlenformation und den untersten Schichten der Dyas, ohne dass gerade eine der späteren Ablagerung vorausgegangene Verschiebung der älteren Schichten vorhanden zu sein braucht. — Keineswegs immer findet man die Schichten des grauen Conglomerates, oder des untersten Rothliegenden, ungleichförmig auf denen der Steinkohlenformation aufgelagert, wenn dies auch häufig der Fall ist. Wo sich ein derartiges Verhältniss zeigt, ist es meist die Folge der vor dem Beginnen und während der Bildung der Dyas mehrfach sich wiederholenden Zuckungen des Erdinnern und überhaupt der vulkanischen Erscheinungen,

welche dem Ausbruche von Eruptivgesteinen vorausgegangen sind oder dieselben begleitet haben. —

Dagegen findet Sir Rodericks Ansicht eher eine Stütze in jenen rothen oder bunten Letten und Dolomitführenden Mergeln von Newtown-Manchester, Bedford bei Manchester und anderen Orten in Yorkshire, in denen zahlreiche Versteinerungen des oberen Zechsteins, welchen sie hier vertreten, eingeschlossen liegen. Das Vorkommen dieser Schichten in dem nordwestlichen England ist durch Edward W. Binney in den *Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester*, 1854—5 und 1856—7, sehr genau beschrieben worden.

Die auf die Dyas oder die permische Formation in Russland bezüglichen Verhältnisse sollen in dem zweiten Hefte von einem unserer Herren Mitarbeiter nach eigenen Anschauungen näher erörtert werden.

Der Name „Permische Formation" ist von dem Russischen Gouvernement Perm abgeleitet worden, da gerade dort und in den angrenzenden Gouvernements nicht allein die innige Verkettung der verschiedenen Schichtensysteme der Dyas auffallend hervortritt, sondern dieselben auch eine sehr bedeutende Ausdehnung und Entwickelung erreicht haben. Hausmann hat 1850 vorgeschlagen, diesen Namen durch „Thüringer Formation" zu ersetzen, wenn man einmal einen Localnamen wünsche, und Marcou äussert sich in geistreicher Weise dahin, dass in diesem Falle die Bezeichnung „*terrain Saxonien*", welche gleichzeitig auf die Saxonia in Deutschland wie auf die Saxonia in England Bezug nehme, jedenfalls am zweckmässigsten erscheinen würde. Das alte Sachsen ist es ja auch, von welchem die nähere Kenntniss der beiden Hauptabtheilungen der Dyas zuerst ausgegangen ist. Der glücklich gewählte Name Dyas überhebt uns aller weiteren Discussionen und Scrupel, die sich an jeden Localnamen knüpfen, über welche sich Professor Marcou a. g. O. sehr treffend ausspricht. Wir fassen indess die Dyas nicht ganz in dem Sinne von Marcou auf, da sie derselbe den mesozoischen Formationen zuweist und verfehlen nicht, hier die Gründe hervorzuheben, die auch uns bestimmen, mit Sir Rod. Murchison sie vielmehr der paläozoischen Zeit zuzurechnen.

Hatten schon in der ersten Entwickelungsperiode unserer Erdrinde, in der azoischen Zeit, während welcher noch kein organisches Leben in den Gewässern erregt worden war, Granit und Syenit, als die ältesten Eruptivgesteine, die vorhandenen Schichten durchbrochen, ihre ursprüngliche regelmässige Lagerung gestört und ihr Inneres mehrfach verändert; waren es ferner in den älteren paläozoischen Formationen, oder der silurischen und devonischen Grauwackenformation, die Grünsteine, namentlich Diorit und Diabas, gewesen, die sich in jene marinen Gebirgsschichten eingedrängt haben, um auch diesen die mannichfachen Einwirkungen plutonischer Massengesteine aufzuprägen, so fällt dagegen die Entstehung

der meisten Quarz führenden Porphyre*), so wie die der älteren Melaphyre oder Basaltite in die Bildungszeit der oberen Abtheilung der paläozoischen Formationen.

Einige Porphyre hatten ihren Ausweg aus dem Erdinnern schon in der Steinkohlenzeit gefunden. Der Porphyr von Potschappel bei Dresden ist älter, als die Steinkohlenformation des Plauenschen Grundes, welche den vierten Vegetationsgürtel im Gebiete der Steinkohlenformation überhaupt bezeichnet (Geinitz, geognostische Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen, 1856). Der ältere Porphyr von Flöha, zwischen Oederan und Chemnitz, hat die unteren Kohlenflötze jener Gegend, die dort den zweiten Vegetationsgürtel der Steinkohlenformation vertreten, durchbrochen und anthracitirt, während die über ihm lagernden jüngeren Kohlenflötze durch ihn nicht verändert werden konnten. Diese älteren Porphyre erscheinen jedoch im Verhältniss zu der Menge von jüngeren Porphyren, welche erst während der Ablagerung des unteren Rothliegenden zum Vorschein gelangt sind, nur untergeordnet. Gerade diese jüngeren Porphyre aber, von denen der Thonsteinporphyr von Hänichen bei Dresden sich selbst noch durch die Schichten des oberen Rothliegenden hindurch verbreitet hat, sind es, welche die Dyas ganz besonders mit charakterisiren. In der mittleren paläozoischen Formation oder der Steinkohlenzeit ihren Anfang nehmend, während der Ablagerung des unteren Rothliegenden, oder der unteren Abtheilung der Dyas, in grösster Reichhaltigkeit sich entfaltend, und selbst noch weit hinauf reichend in das Gebiet des oberen Rothliegenden, oder der oberen Abtheilung der Dyas, haben diese eigentlichen Porphyre auf die Gestaltung der Oberfläche eines beträchtlichen Theiles von Deutschland einen sehr bedeutenden Einfluss ausgeübt. Das Aufhören jener Katastrophe aber, welcher dieselben ihr Dasein verdanken, bezeichnet sehr naturgemäss das Ende des langen paläozoischen Zeitraums, welchem der mesozoische Zeitraum, mit der Ablagerung des bunten Sandsteines ruhig beginnend, unmittelbar gefolgt ist.

Seit Veröffentlichung unserer im Vereine mit Herrn Oberst v. Gutbier bearbeiteten Versteinerungen des Zechsteingebirges und des Rothliegenden, 1848—1849, hat sich die Kenntniss der in den Schichten der Dyas begrabenen organischen Ueberreste sehr bedeutend erweitert. Unserer Schrift folgten sehr bald vortreffliche monographische Arbeiten über die Thiere der Zechsteinformation von den Herren Richard Howse in South Shields, Professor William King in Galway, Moritz v. Grünewaldt in Petersburg, Alexander Graf Keyserling, Baron Karl v. Schauroth in Coburg, Professor Dr. August Reuss in Prag, Rector Dr. Reinhard Richter in Saalfeld, James W. Kirkby in Sunderland, Professor Dr. Ferd. Roemer in Breslau, Thomas Davidson in Brighton,

* Man wird mir gestatten, noch immer die eigentlichen Porphyre als Eruptivgesteine, und zwar von plutonischem Ursprunge betrachten zu dürfen, da nicht nur mir, sondern jedem anderen Fachmanne zahlreiche Beweise hierfür zu Gebote stehen, während die neuerdings in sehr auffallender Weise vertheidigte „Umwandlung von Regenlösmassen in Porphyr und andere krystallinische Massengesteine“ (vgl. Otto Volger, die Steinkohlenbildung Sachsens, 1860, p. 89 doch wohl nur in den Bereich der Eskamotage gehört.

während Herr Dr. Richard Andree aus Leipzig bei den Voruntersuchungen der Zechstein-Versteinerungen im mineralogischen Museum zu Dresden längere Zeit hindurch mit thätig gewesen ist, sowie über die Pflanzen der Dyas von den Herren Professor Dr. Göppert und Dr. C. G. Stenzel in Breslau, Dir. Robert Ludwig in Darmstadt, Dr. Antoine Mougeot u. A. Mehrere meiner hochgeehrten Freunde haben nicht aufgehört, mit grösstem Erfolge die Versteinerungen der Dyas in den Umgebungen ihres Wohnortes zu erforschen, und mir in der liebenswürdigsten Weise ihre reichen Sammlungen zum genaueren Studium geöffnet. Vor allen Anderen gebührt in dieser Beziehung mein Dank den Herren Pastor Mackroth in Thieschitz, Regierungsrath Dinger, Robert Eisel und Professor Dr. Liebe in Gera, Diakonus Schubarth in Pösneck, Rector Dr. Richter in Saalfeld, Oberlandjägermeister v. Holleben in Rudolstadt, Carl v. Seebach in Weimar, C. Rückert in Schweina, Dr. Carl Rössler und Oberlehrer Russ in Hanau, Director Robert Ludwig in Darmstadt, Bernhard Klocke in Görlitz und der Madame Josefine Kablik in Hohenelbe.

Solchen Bestrebungen ist es gelungen, dass sich seit 1848 die Anzahl der Arten von thierischen Organismen im Gebiete der Dyas fast um das Dreifache vermehrt hat, indem die gegenwärtigen Blätter über 216 wohl unterschiedene und einige noch weniger genau gekannte Thierarten Rechenschaft geben. Mit Ausnahme weniger, nur in Russland aufgefundener Saurier, haben hier alle bis jetzt beschriebene und dem Verfasser bekannte Arten der Dyas Berücksichtigung erfahren. Bei einer näheren Beleuchtung derselben ergiebt sich, dass gerade die für den Zechstein am meisten leitenden Arten Geschlechtern angehören, welche die paläozoische Zeit charakterisiren, während andere in dieser ältesten Zeitperiode des organischen Lebens auf unserer Erde vorherrschende Formen, wie namentlich Trilobiten, schon in der Steinkohlenformation den Schauplatz bereits für immer verlassen hatten.

Die Klasse der Saurier ist, mit Ausnahme jener russischen Arten, durch 9—10 Arten vertreten, unter welchen die Familien der Lacertier und Labyrinthodonten zu unterscheiden sind, von denen die letzteren sich in der Steinkohlenformation zum ersten Male zeigen, um später in der Trias eine grössere Geltung zu erlangen.

Unter den Fischen, von welchen wir 43 Arten beschrieben, herrschen die heterocercen Ganoiden bei weitem vor, und es lassen namentlich die glattschuppigen *Palaeoniscus*-Arten des Rothliegenden und *Acanthodes gracilis* ihre nahe Verwandtschaft mit den Arten des Steinkohlengebirges keinen Augenblick verkennen.

In der Klasse der Krebse mit 25 Arten begegnen wir unter zahlreichen Entomostraceen, welche bekanntlich in den jüngeren Formationen mehr und mehr zunehmen, auch den Prototypen für die höher organisirten Dekapoden und Isopoden, welche letzteren an die Stelle der Trilobiten getreten zu sein scheinen.

Würmer, mit nur 3 Arten, spielen hier, wie in anderen Formationen, eine ganz untergeordnete Rolle.

Während aber die 3 Cephalopoden des Zechsteins zur Entscheidung der angeregten Frage nichts beitragen können, verweisen unsere 3 Pteropoden die Dyas wiederum zu der paläozoischen Zeit. *Conularia Hollebeni* ist die jüngste Art ihres Geschlechts.

Unter 25 Gasteropoden und 40 Conchiferen finden sich sowohl paläozoische als mesozoische Gattungen, und jedenfalls scheinen von den ersteren *Straparolus* und *Murchisonia*, von den letzteren aber *Schizodus* und *Clidophorus* mit *Pleurophorus* bis jetzt noch nicht höher als bis in den Zechstein beobachtet worden zu sein.

Die Brachiopoden, von denen hier 30 Arten unterschieden werden, sind gerade die für den Zechstein besonders leitenden und deshalb für seine Stellung am meisten maassgebenden Formen. Einige ihrer Gattungen, wie *Productus* und *Strophalosia*, haben durch die unermessliche Anzahl von Individuen, in welcher sie vorkommen, in dieser Formation geradezu die Rolle gespielt, welche in mesozoischen Formationen die Conchiferen übernommen haben. Ausser diesen beiden Gattungen gehören auch *Orthis* und *Camarophoria* ausschliesslich der paläozoischen Zeit an, während *Terebratula*, *Rhynchonella*, *Spirigera*, *Lingula*, *Discina*, *Crania* und selbst *Spirifer* sich noch höher hinauf in die Schichtenreihe der Erdrinde begeben haben. Es ist aber hinreichend bekannt, wie gerade die gemeinste Terebratel des Zechsteins, *Terebratula elongata*, einer devonischen Art täuschend ähnlich wird, während die nahen Beziehungen zwischen *Camarophoria Schlotheimi* des Zechsteins mit *Camarophoria crumena* des Kohlenkalkes, des *Spirifer Clannyanus* des Zechsteins mit *Spirifer Urii* des Kohlenkalkes, *Spirifer cristatus* des Zechsteins mit *Spirifer octoplicatus* des Kohlenkalkes, und der *Lingula Credneri* des Zechsteins mit einer *Lingula* in der Steinkohlenformation von Ryhope bei Sunderland, wiederum so gross sind, dass Davidson und Kirkby beide einander entsprechende Formen für identisch erklärt haben (*Kirkby, on the occurrence of Lingula Credneri in the Coal-measures of Durham, Quat. Journ. Geol. Soc. London*, 1860. *V. XVI. p.* 412 *u. f.*), welcher letzteren Ansicht der Verfasser nicht beitreten kann.

Von unsern 3 Radiarien gehört der sehr gewöhnliche *Cyathocrinus ramosus* zu einer nur in älteren Formationen bekannten Gattung, *Eocidaris Keyserlingi* steht der paläozoischen Gattung *Archaeocidaris* am allernächsten, die dritte Art, ein sechsstrahliger Seestern, ist noch zu ungenügend gekannt, um über ihn urtheilen zu können.

Unter 13 Arten Korallen sprechen alle an Fenestella sich anschliessende Formen, die in dem Zechstein bei weitem vorherrschen, sowie auch Stenopora, ganz entschieden für die paläozoische Periode. Dagegen können 12 Arten Foraminiferen und 7 Amorphozoen des Zechsteins weniger geeignet sein, eine Entscheidung dieser Frage herbeizuführen, da die Kenntniss von diesen Organismen in dem Zechstein noch höchst gering ist. —

Ueber die Pflanzen der Dyas wird sich ein Abschnitt in unserem zweiten Hefte ausführlicher verbreiten, nachdem ein grosser Theil derselben schon 1849 durch Herrn Oberst v. Gutbier „Die Versteinerungen des Rothliegenden in Sachsen" und 1858 durch den Verfasser „Die Leitpflanzen des Rothliegenden und des Zechsteingebirges oder der permischen Formation in Sachsen" genauer beschrieben worden ist.

Es hat sich mit Bestimmtheit herausgestellt, dass einige Pflanzen-Arten der Steinkohlenformation noch in das Gebiet des Rothliegenden hinüberreichen, wie diess namentlich mit *Cyatheites arborescens*, *Walchia piniformis* und einigen Mitgliedern der Noeggerathieen der Fall ist, während andere Leitpflanzen des Rothliegenden, wie *Annularia carinata*, *Calamites infractus* u. a. in der *Annularia longifolia* und dem *Calamites approximatus* u. a. A. der Steinkohlenformation ihre allernächsten Verwandten besitzen. Jedenfalls schliesst sich die Flora des Rothliegenden sehr eng an die der Steinkohlenformation an, wenn auch darin einige Genera zur Entwickelung gelangt sind, welche diesem Vegetationsgürtel der paläozoischen Zeit eigenthümlich sind, und gleichzeitig andere, die erst in mesozoischen Schichten eine grössere Ausbreitung erlangt haben.

So wird denn die Dyas auch durch ihre organischen Einschlüsse, ebenso wie in anderen Beziehungen, sehr bestimmt an die paläozoische Zeit gekettet. —

Die Herausgabe dieser Blätter ist um einige Jahre verzögert worden. Meine geehrten Freunde, welche mich vielfach zu der Bearbeitung derselben veranlasst haben, werden diese Verzögerung gewiss um so eher entschuldigen, als es hierdurch allein möglich geworden ist, unsere Arbeit nicht nur über Deutschland, sondern auch England und Russland auszudehnen. Mit einer grossen Liberalität hatte das Königlich Sächsische Ministerium des Innern mir im vergangenen Jahre die Mittel gewährt, um auch den klassischen Boden Englands in geologischer Beziehung kennen zu lernen, während es vornehmlich dem hohen Ministerium des Königlichen Hauses zu danken ist, dass die nach ihrem gänzlichen Untergange im Jahre 1849 schon jetzt wiederum bedeutende geologische Sammlung in Dresden auch aus dem Gebiete der Dyas die meisten Vertreter besitzt.

Ueber Russland haben sich unterdessen ausgedehnte Forschungen des Herrn Director R. Ludwig verbreitet, deren Resultate in unserem zweiten Hefte niedergelegt werden sollen.

Wir haben nur zu bedauern, dass es zur Zeit noch nicht möglich ist, die Gebilde der Dyas in Nordamerika, wo ihre Existenz in den Staaten Nebraska und Kansas durch die Herren F. B. Meek und F. V. Hayden, G. C. Swallow und F. Hawn [F. B. Meek *and* F. V. Hayden, *descriptions of new organic Remains from North-Eastern Kansas, indicating the Existence of Permian Rocks in that territory.* (*Extr. from Trans. Albany Institute, Vol. II. red March* 2. 1858.) — *The Rocks of Kansas by* G. C. Swallow *and* F. Hawn, *with descriptions of new Permian Fossils.* (*Extr. from Trans. Acad. Sci., St. Louis, Vol.* 1. *N.* 2.) — *Explanations of a second edition of a geological Map of Nebraska and Kansas, by* F. V. Hayden, *Philadelphia,* 1858. — *Geological Exploration in Kansas Territory, by* Meek *and* Hayden. (*Procee-*

dings of the Acad. of Nat. Sc. of Philadelphia, Jan. 1859.)], sowie durch Professor MARCOU (*American Geology, Zürich* 1858, — *Dyas et Trias, Genève* 1959.) mit Bestimmtheit erwiesen worden ist, mit den entsprechenden Gliedern in Europa genauer vergleichen zu können. Bei der grossen Uebereinstimmung so vieler anderen organischen Einschlüsse der paläozoischen Formationen in beiden Erdtheilen zweifeln wir nicht, dass auch in der Dyas von Amerika und Europa eine weit grössere Uebereinstimmung der Formen sich herausstellen wird, als es nach den wenigen, bis jetzt vorhandenen Beschreibungen von Organismen aus permischen Schichten von Nordamerika durch die oben Genannten in der That erscheint. Hoffen wir, dass auch diese Blätter dazu beitragen werden, neue Parallelen zwischen den geologischen Verhältnissen Amerikas und Europas ziehen zu können!

Dresden, den 1. Juli 1861.

Dr. H. B. Geinitz.

INHALT.

Vorwort. — S. VII.

Die organischen Ueberreste der Dyas oder der Zechsteinformation und des Rothliegenden.

A. Thiere. — S. 1.

1. Classe. Sauria. Eidechsen. — S. 1.

Proterosaurus S. 1. Parasaurus S. 1. Sphenosaurus S. 2. Phanerosaurus S. 2. Osteophorus S. 3. Onchiodon S. 3. Saurichnites S. 4. Saurocopros an Ichthyocopros S. 6.

2. Classe. Pisces. Fische. — S. 7.

1. Ordn. Ganoidei. — S. 7: Doryopterus S. 7. Coelacanthus S. 7. Platysomus S. 8. Pygopterus S. 11. Acrolepis p. 13. Palaeoniscus S. 15. Acanthodes S. 21. Menaspis S. 21.

2. Ordn. Placoidei. — S. 22: Xenacanthus S. 22. Janassa et Dictea S. 24. Byzenos S. 26. Wodnika et Strophodus S. 26. Hybodus S. 27. Radamas S. 27.

3. Classe. Crustacea. Krebse. S. 28.

1. Ordn. Thoracostraca, Brachyura. — S. 28: Hemitrochiscus S. 28.

2. Ordn. Isopoda. — S. 29: Prosoponiscus S. 29.

3. Ordn. Entomostraca. — S. 31: Cythere S. 31. Kirkbya S. 38.

4. Classe. Annulata. Rundwürmer. — S. 39.

Serpula S. 39.

5. Classe. Mollusca. Weichthiere. — S. 42.

1. Ordn. Cephalopoda. Kopffüsser. — S. 42: Nautilus S. 42. Orthoceras S. 43.

2. Ordn. Pteropoda. Flossenfüsser. — S. 44: Conularia S. 44. Theca S. 44.

3. Ordn. Gasteropoda. Bauchfüsser. — S. 45: Paludina S. 45. Turbonilla, Chemnitzia et Loxonema S. 45. Trochus et Turbo S. 48. Natica S. 50. Straparolus (Euomphalus) S. 51. Pleurotomaria S. 51. Murchisonia S. 53. Chiton S. 53. Chitonellus S. 55. Dentalium S. 57.

4. Ordn. Conchifera. Muscheln. — S. 57: Allorisma S. 57. Panopaea S. 58. Tellina S. 60. Solemya S. 60. Unio S. 61. Anodonta S. 62. Lucina S. 62. Astarte S. 62. Schizodus S. 63. Arca S. 66. Nucula S. 67. Leda S. 68. Edmondia S. 69. Clidophorus et Pleurophorus S. 69. Aucella S. 72. Avicula S. 74. Gervillia S. 77. Pecten S. 80. Lima S. 81.

5. Ordn. Brachiopoda. Armfüsser. — S. 82: Terebratula S. 82. Rhynchonella S. 82. Camarophoria S. 84. Athyris S. 86. Spirifer S. 87. Orthis S. 92. Strophalosia. S. 93. Productus S. 101. Lingula S. 106. Discina S. 106. Crania p. 107.

6. Classe. Radiata. Strahlthiere. — S. 108.

1. Ordn. Echinoidea. Seeigel. — S. 108: Eocidaris.
2. Ordn. Asteroidea. Seesterne. — S. 109: Asterias.
3. Ordn. Crinoidea. Haarsterne. — S. 109: Cyathocrinus.

7. Classe. Polypi. Korallen. — S. 110.

1. Ordn. Anthozoa. — S. 110: Calophyllum S. 110. Dingeria S. 111. Stenopora S. 112.
2. Ordn. Bryozoa. — S. 116: Fenestella S. 116. Polypora S. 117. Phyllopora S. 117. Synocladia S. 118. Acanthocladia et Thamniscus S. 119. Hippothoa S. 119.
3. Ordn. Foraminifera. — S. 120: Nodosaria S. 120. Dentalina S. 121. Textularia S. 122.
4. Ordn. Amorphozoa. Seeschwämme. — S. 123: Spongia S. 123. Eudea S. 123. Mammillopora S. 124. Bothroconis S. 124. Tragos S. 124.

Index generum et specierum. — S. 125.

Die organischen Ueberreste der Dyas oder der Zechsteinformation und des Rothliegenden.

A. Thiere.

1. Classe. Sauria. Eidechsen.

Proterosaurus H. v. Meyer, 1830.

P. Speneri v. Meyer, 1830.

1840. *Monitor Speneri* Germar, Versteinerungen des Mansfelder Kupferschiefers p. 8. *f.* 16.
1848. *Prot. Sp.* Geinitz, Verstein. d. deutschen Zechsteingebirges p. 3. *tb.* 1.
1852/54. F. Römer in Bronn, *Lethaea geognostica*, 3. Afl. II. p. 786. *tb.* X^2. *f.* 2.
1856. H. v. Meyer, zur Fauna der Vorwelt, Saurier aus dem Kupferschiefer, *tb.* I. II. *f.* 1 (Gegenplatte des von Geinitz abgebildeten Exemplars), III. IV. V. 2. VII. VIII. IX.

Die genauen Beschreibungen und Abbildungen aller bis jetzt bekannten deutlicheren Exemplare dieser Eidechse durch H. v. Meyer lassen weitere Mittheilungen über sie hier unnöthig erscheinen, zumal da dieselben nichts Neues darbieten würden.

Ein später im Kupferschiefer von Schmerbach aufgefundenes Exemplar, gegenwärtig in der Sammlung des Herrn Oberlandjägermeister von Holleben in Rudolstadt, lässt ausser einigen Beckenknochen nur wenig deutlich erkennen; ein anderes Exemplar aus dem Kupferschiefer von Schweina, im Dresdener Museum, ist noch unvollkommener als jenes.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Mansfeld, Eisleben und Rothenburg an der Saale, Schweina und Glücksbrunn, Kupfersuhl und Schmerbach im Thüringer Wald, Richelsdorf in Hessen. Ein Wirbel wurde durch Herrn R. Eisel auch in den tiefsten Schichten des unteren Zechsteins von Trebnitz bei Gera gefunden.

Parasaurus H. v. Meyer, 1857.

P. Geinitzi v. Meyer, 1857 in Leonhard u. Bronn, Jahrbuch f. Mineralogie p. 104.

1848. *Palaeosaurus* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 3. *tb.* 2.
1852/54. Desgl. F. Roemer in Bronn, *Leth.* 3. Afl. II. p. 788. *tb.* X^2. *f.* 3.
1856. v. Meyer, zur Fauna d. Vorw., Saurier aus d. Kupferschiefer p. 21. 23. *tb.* V. *f.* 1. *tb.* VI.

Nachdem H. v. Meyer die Unterschiede dieses Sauriers von jenen durch Riley und Stutchbury als *Palaeosaurus* und *Thecodontosaurus* beschriebenen Ueberresten aus der Gegend von Bristol dargethan hat, genügt es wohl, auf die citirten Abbildungen und Beschreibungen zu verweisen.

An den im Museum des Philosophical and Literary Institution zu Bristol sich befindenden Originalen der genannten Gattungen treten in der That auffallende Unterschiede von unserem Exemplare hervor. Hierzu kommt, dass der Sandstein, welcher die ersteren umschlossen hielt, auch nach genauen Untersuchungen von Wm. Sanders in Clifton bei Bristol, zur Trias gehört. Er bildet die unmittelbare Fortsetzung von Conglomeratbildungen mit Geschieben von Kohlenkalk und Millstone Grit, die durch ein ziegelrothes sandiges Bindemittel verkittet sind, welche stark aufgerichtete Schichten des Kohlenkalkes unterhalb Clifton horizontal überlagern und durch ihre petrographische Beschaffenheit allerdings sehr an gewisse Schichten des Rothliegenden erinnern.

Weit näher als diesen dürfte *Parasaurus Geinitzi* dem *Palaeosaurus Sternbergi* Fitzinger stehen.

Vorkommen: Selten im Kupferschiefer von Mansfeld (Dresdener Museum) und am Kupferberge bei Walkenried an dem Südrande des Harzes (Juglers Exemplar, jetzt in der Sammlung der polytechnischen Schule zu Hannover).

Sphenosaurus H. v. Meyer, 1847.

Sph. Sternbergi v. Meyer, 1847, in Leonhard u. Bronn, Jahrb. p. 181.

1837. *Palaeosaurus Sternbergi* Fitzinger, Ann. d. Wiener Mus. II. 1. p. 171. *tb.* 11.
1855. *Sph. Sternb.* v. Meyer, z. Fauna d. Vorw., Saurier des Muschelkalks, VII. p. 141. *tb.* 70.

Nach H. v. Meyer war diese Eidechse, deren Gesammtlänge ohngefähr 4½ Fuss betragen haben mag, am meisten dadurch ausgezeichnet, dass zwischen je zwei Wirbeln an der Unterseite eine quer-ovale Knochenplatte, ein Keil zur Verstärkung der Wirbelsäule liegt, der bei den Rückenwirbeln, Lendenwirbeln, Beckenwirbeln und wenigstens den vorderen Schwanzwirbeln auftritt. Auf diese Wirbelkeilchen nimmt der Name *Sphenosaurus* Bezug.

Vorkommen: In dem Rothliegenden des Königgrätzer oder Bidschower Kreises in Böhmen in dem National-Museum zu Prag.

Phanerosaurus H. v. Meyer, 1860.

Ph. Naumanni v. Meyer. — Taf. IV. Fig. 1. *a. b.*

1860. v. Meyer in Leonhard u. Bronn, Jahrb. p. 560.

H. v. Meyer hat die neue Gattung mit folgenden Worten eingeführt, welche an unserer Abbildung durch Buchstaben näher erläutert sind: »Das Exemplar besteht aus zwei Beckenwirbeln (*B'*, *B''*) mit den nur unmittelbar davor sitzenden Wirbeln (*L'*, *L''*, *L'''*, *L''''*). Körper und Bogen (*B*) sind nicht verschmolzen. Der Körper ist seitlich stark eingedrückt, nach H. v. Meyer biconcav, kürzer als breit und ungefähr so breit als hoch. Gegen den stark entwickelten oberen Bogen (*BB'*, *BB''*, Bogen der Beckenwirbel, *BL'*, *BL''*, *BL'''*, *BL''''*, Bogen der Lendenwirbel) erscheint er gering. Statt der Querfortsätze liegen an den Bogen-Schenkeln schmale Gelenkflächen, welche die Rippen aufnehmen und die noch an dem unmittelbar vor den Beckenwirbeln sitzenden Wirbel wahrgenommen werden (*g'*, *g''*, *g'''*). Eine Verwachsung der Beckenwirbel besteht nicht. Der Bogen des zweiten Beckenwirbels (*BB''*) ist auffallend gering. Zu den Labyrinthodonten gehörte das Thier sicherlich nicht. Die Bildung ist auch auffallend verschieden von derjenigen der Wirbel aus dem Permischen Kupfersandstein des Urals und der Saurier des Kupferschiefers.«

Eine ausführlichere Beschreibung hat Herr v. Meyer in den Palaeontologicis verheissen.

Vorkommen: In dem Rothliegenden des Schachtes der Sächsischen Steinkohlen-Compagnie bei

Oberlungwitz an dem nördlichen Rande des Erzgebirgischen Bassins bei 389 Ellen Tiefe gefunden. Das einzige Exemplar ist durch Herrn Professor Dr. Naumann der mineralogischen Sammlung der Universität Leipzig eingereihet worden.

Osteophorus H. v. Meyer, 1856.

O. Roemeri v. Meyer.

1856. v. Meyer in Leonhard u. Bronn, Jahrb. p. 824. — 1857 in Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. B. IX. p. 61.

Ein Schädel von 6″ 10‴ Länge und 4″ 3‴ grösster Breite in der Nähe des hinteren Endes. H. v. Meyer, welcher in ihm den ersten Labyrinthodonten aus dem Rothliegenden Deutschlands erkannt hat, beschreibt ihn mit folgenden Worten: »Die Versteinerung besteht in dem grössten Theil vom Schädel, der sich zwar nur als Abdruck zu erkennen giebt, aber so scharf und deutlich, dass die Knochensubstanz gar nicht vermisst wird. Dieser Schädel verräth ein eigenes Genus oder Untergenus, das sich durch einen bisher nicht wahrgenommenen Knochen auszeichnet, den ich seiner Lage nach Zwischen-Nasen-Stirnbein genannt habe, und der eben so wenig für eine sogenannte Abzweigung eines anderen Schädelknochens, als für einen Fontanell-Knochen gehalten werden kann. Hiernach habe ich das Thier *Osteophorus Roemeri* genannt. Form und Lage der Augenhöhlen entsprechen unter den triasischen Labyrinthodonten dem *Capitosaurus*, bei dem sich die Breite des Schädels zur Länge wie 2 : 3 verhält, während im *Osteophorus* die Länge nur wenig mehr als die Breite misst (?) und der Kopf sich mehr zuspitzt, was auf *Metopias* und *Brachyops* herauskommen würde, bei denen aber die Augenhöhlen in der vorderen Schädelhälfte und viel weiter auseinander liegen. Die Labyrinthodonten der Steinkohlenformation sind ebenfalls verschieden, und von denen aus dem Kupfersandsteine Russlands, der im Alter dem Rothliegenden gleichgestellt wird, wäre nur *Zygosaurus* zur Vergleichung geeignet, doch weicht selbst dieser auffallend ab.«

Vorkommen: Professor F. Römer entdeckte diese Versteinerung in dem dunkelgrauen Brandschiefer des unteren Rothliegenden von Klein-Neundorf bei Löwenberg und hat sie in dem mineralogischen Museum der Universität Breslau niedergelegt.

Onchiodon Geinitz.

(*Onchus*, ein Flossenstachel; ὀδών, Zahn.)

O. labyrinthicus Gein. — Taf. IX. Fig. 2. *a—d.*

Der an seinem oberen Ende etwas verbrochene, 25 mm lange und an seiner Basis nahe 20 mm breite Zahn ist von vorn nach hinten stark zusammengedrückt und schwach rückwärts gebogen. Er nimmt von unten nach oben allmählich an Stärke ab. Seine stark gewölbte vordere Fläche ist durch eine schnelle Rundung mit der fast ebenen, in der Mitte sanft eingebogenen vorderen Fläche verbunden, so dass der Querschnitt nierenförmig — halb kreisrund erscheint. Die Oberfläche dieses Zahns war nach den noch ansitzenden Spuren fast glatt. Sein Inneres besteht aus kürzeren oder längeren, cylindrischen Längswülsten, die sich nach innen und nach der Seite hin in mannichfacher Weise verästeln. Dieser Charakter verweist ihn in die Familie der Labyrinthodonten. Durch seine breite Form und seine Krümmung nähert er sich den Zähnen des *Brachytaenius perennis* H. v. Meyer (in Münster's Beitr. V. p. 22. *tb.* 8. *f.* 2) aus der Juraformation, und des *Belodon Plieningeri* v. Meyer (Beitr. z. Paläontologie Würtembergs 1844. p. 43. 103. *tb.* 12. *f.* 20 — 24) aus dem

Keuper, übertrifft jedoch beide durch grössere Breite. Der Gattungsname bezieht sich auf die Aehnlichkeit der Gestalt dieses Zahns mit einigen Flossenstacheln, z. B. *Onchus hamatus* Ag.

Vorkommen: In einem mit Hornstein durchzogenen Kalkstein des unteren Rothliegenden von Nieder-Hässlich im Plauenschen Grunde bei Dresden.

Saurichnites.

(σαῦρα, Eidechse; ἴχνη, Fährte.)

Die ersten Thierfährten in dem Rothliegenden Deutschlands wurden durch Professor v. Cotta bei Friedrichsroda im Thüringer Walde aufgefunden, wo sie in der unteren Abtheilung desselben vorkommen. Nach den neuesten Mittheilungen des geehrten Entdeckers, welcher schon 1848 in Leonhard und Bronn, Jahrb. p. 133 die Aufmerksamkeit auf sie gelenkt hat, sind es zwar unzweifelhafte, aber nicht sehr deutliche Fusseindrücke von ohngefähr 4 Zoll Breite und Länge, an denen 4 Zehen und ein Ballen unterschieden werden können und welche im Allgemeinen den Chirosaurus-Fährten des bunten Sandsteines ziemlich ähnlich sind. — In der neuesten Zeit sind durch die Bemühungen der Madame Josefine Kablik in Hohenelbe, einer durch ihre zahlreichen Entdeckungen in der Pflanzenwelt schon in botanischen Kreisen sehr geschätzten Forscherin, in der Gegend von Hohenelbe wiederum zwei neue Arten von Thierfährten aufgefunden worden, welche dem mineralogischen Museum zu Dresden freundlichst überlassen worden sind. Sie kommen mit Pflanzenresten zusammen in einem röthlich- und grünlich-grauen thonigen Kalkschiefer der Gegend von Huttendorf und Ober-Kalna, südlich von Hohenelbe, vor, welcher im Liegenden der dortigen fischreichen Brandschiefer auftritt und zu dem unteren Rothliegenden gehört.

Eine dieser Fährten-Arten, welche an Batrachier erinnert, dürfte zu den Labyrinthodonten gehören, während die zweite Art auf einen Saurier aus der Familie der Lacertier hinweist.

1. *S. salamandroides* Gein. — Taf. I. Fig. 1. 2; Taf. II. Fig. 1. 3.

Vorderfüsse mit 4, Hinterfüsse mindestens mit 3 kurzen und stumpfen, freien Zehen, die mit einer kurzen Kralle versehen sein mochten. An beiden Füssen ist die innere Zehe die kürzeste, die dritte die längste. Die vierte oder äussere Zehe der Vorderfüsse ist nur wenig kürzer als die zweite.

An beiden Platten auf Taf. I, von denen Fig. 1 die Eindrücke, Fig. 2 die Reliefs derselben darstellt, sind hinter einander 8 Eindrücke der Vorderfüsse und ebenso viele der Hinterfüsse mehr oder minder deutlich im regelmässigen Fortschreiten wahrzunehmen. Die durchschnittliche Schrittweite beträgt gegen 10 cm. Das Thier ist auf dieser Platte fünfmal mit seinen Hinterfüssen in die Fährten der Vorderfüsse hineingetreten, während dasselbe an dem Ende seiner Wanderung seine Hinterfüsse etwas seitwärts und entfernter von den Vorderfüssen eingedrückt hat. Daher könnte man durch die zwei letzten Fährten auf dieser Platte leicht zu der unrichtigen Annahme geführt werden, als stelle jedes dieser Fährten-Paare nur eine einzelne Fährte dar, an welcher bei *lh* und *rh* eine daumenartige Zehe vorhanden gewesen sei, wie man an den Chirosaurus-Fährten des bunten Sandsteins antrifft. Bei genauerer Untersuchung geben sich diese Eindrücke oder Abdrücke jedoch als von Hinterfüssen herrührend zu erkennen, welche den, auch an den anderen mit *lh* und *rh* bezeichneten entsprechen.

Die Art des Fortschreitens lässt annehmen, dass die hinteren Extremitäten des Thieres die vorderen an Länge beträchtlich überragt haben, während die Grösse des Fusses selbst wenig verschieden gewesen sein

kann von jener an den vorderen Extremitäten. Beides hatte unser Thier mit vielen froschartigen Thieren gemein, denen es auch durch die Bildung seiner Zehen jedenfalls sehr nahe steht.

Nach allem Diesen wird man bezüglich der systematischen Stellung des Thieres wohl nur noch in Zweifel sein können, ob dasselbe zu den wirklichen Batrachiern oder zu den Labyrinthodonten gehört, welcher letzteren Annahme der bereits bekannte Nachweis des Vorkommens dieser Saurier-Familie in dem Rothliegenden von Klein-Neundorf nur günstig sein kann.

Der Verfasser muss es dahingestellt sein lassen, ob die auf vorliegenden Platten sichtbaren linearen Eindrücke (Fig. 1) und Abdrücke (Fig. 2) mit dem Thiere in Zusammenhang stehen, oder ob sie nur zufälliger Entstehung sind. Im ersteren Falle würde man sie als Eindrücke des von dem Thiere nachgezogenen Schwanzes zu deuten haben. —

Eine dritte Platte von demselben Fundorte, Taf. II. Fig. 1, enthält, ausser einer Fährte eines ganz verschiedenen Sauriers (Fig. 2), auf dieser Fläche Reliefs von Fährten, auf der gegenüberliegenden Fläche aber Eindrücke, welche wahrscheinlich von derselben Thierart herrühren, dessen Fährten eben beschrieben worden sind. Wenigstens stimmt die Form der durch eine punktirte Linie mit einander verbundenen Fährten-Reliefs, so weit dieselben deutlich erscheinen, ganz mit jenen von den Vorderfüssen des Thieres herrührenden auf Taf. I überein, während unter den von Hinterfüssen herrührenden (bei *a*) im Gegensatz von anderen die innere Zehe am längsten erscheint. Dieses abnorme Verhältniss dürfte indess ganz zufälliger Natur sein. Eine auffallende Verschiedenheit liegt dagegen in der Art des Fortschreitens, indem hier der hintere Fuss ungleich weiter hinter dem vorderen zurückgeblieben ist, als bei jenem Individuum. Vielleicht erklärt sich dieses Verhältniss durch eine verschiedene Geschwindigkeit in der Bewegung beider Thiere, von welchen das letztere übrigens, seiner Schrittweite nach, fast um die Hälfte kleiner und demnach weit jünger, als das erstere, gewesen sein mag. —

Auf einer vierten Platte, Taf. II. Fig. 3, bemerkt man zwischen undeutlichen, doch unverkennbar den vorigen ähnlichen Fährtenreliefs eigenthümliche, viermal regelmässig wiederkehrende Figuren, welche jenen von J. Hall, *Palaeontology of New-York, II.* 1852. *tb.* 16, abgebildeten und auf Fussspuren von Crustaceen oder Fischen zurückgeführten nahe kommen. Hier dürften sie von dem Auftreffen des Schwanzes desselben Thieres auf weichem Schlamm herrühren, von welchem zugleich die Fährten abstammen.

2. *S. lacertoides* Gein. — Taf. II. Fig. 2; Taf. III.

Vorder- und Hinterfüsse mit 5 schlanken, bekralleten Zehen versehen. Die Form und die relative Länge derselben sind sehr analog denen der noch lebenden Schuppeneidechsen oder Lacertier.

An den Hinterfüssen (Taf. III. *lh* und *rh*) nimmt die Länge der Zehen von der kleinen inneren bis zu der längsten vierten Zehe allmählich zu, neben welcher die fünfte oder äussere Zehe weit zurückbleibt. Die letztere ist von den übrigen enger verwachsenen Zehen deutlich getrennt und besass daher eine grössere Beweglichkeit. Die vier ersten Finger (I, II, III, IV) haben ausser dem Mittelhandknochen mindestens 3 Glieder besessen, welche in der Abbildung Fig. 4 mit 1. 2. 3 unterschieden worden sind, die äussere Zehe (V) besass deren wahrscheinlich nur zwei. Die Krallen sind kurz und spitz und etwas gekrümmt.

An den Vorderfüssen (Taf. II. Fig. 2 und Taf. III. Fig. 4. *v*), deren Zehen unter einander mehr abstehen, als an den Hinterfüssen, tritt, wie bei den meisten lebenden Schuppeneidechsen, ein Unterschied in

der Länge der dritten und vierten Zehe kaum mehr hervor, wodurch der Umriss des Fusses eine grössere Rundung erhält. Die beiden kleinsten Zehen, die innere und äussere, stehen sich unter einem sehr stumpfen Winkel gegenüber. Krallen nur an den Hinterfüssen.

Die Schrittweite ist an keinem Exemplare deutlich wahrzunehmen, indess zeigen einige, ähnlich wie Taf. III. Fig. 3, einen Hinterfuss unmittelbar hinter einem Vorderfuss, wodurch sich zugleich jene Formen auf Taf. II. Fig. 2 erklären lassen, welche man, ohne Vorlage des Originals, leicht für Armknochen halten könnte. Ein wulstförmiger Anhängsel an dem Taf. III. Fig. 3 abgebildeten Fährten-Relief, welches von einem linken Vorderfusse herrührt, verdankt wahrscheinlich seine Entstehung dem schleppenden Gange des Thieres.

Vorkommen: Mit *S. salamandroides* zusammen in dem Rothliegenden der Gegend von Hohenelbe.

Koprolithen von Sauriern oder Fischen.

(*Saurocopros an Ichthyocopros.*)

Die in den Schichten des Rothliegenden und im Kupferschiefer oder anderen Schichten der Dyas beobachteten Excremente lassen sich auf drei Hauptformen zurückführen, von denen es indess noch zweifelhaft erscheint, ob sie von Sauriern oder von Fischen herrühren.

a. Zapfenförmige Körper von c. 6 cm Länge, welche an dem vorderen Ende stumpf gerundet sind, sich nach hinten allmählich verengen und einem spiral aufgerolleten Bande gleichen (Taf. VIII. Fig. 4), was von der spiralförmigen Beschaffenheit des Mastdarms herrührt. Es sind dieselben Koprolithen, welche v. Gutbier in der geognostischen Beschreibung des Zwickauer Schwarzkohlengebirges, 1834, *tb.* 7. *f.* 7, und Geinitz, geognostische Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen, 1855, p. 1. *tb.* 34. *f.* 5, aus der Gegend von Zwickau, Professor Girard aber 1843 in Leonhard und Bronn, Jahrb. p. 757. *tb.* 8 *A. f.* 1. 2, aus der Gegend von Hohenelbe beschrieben und abgebildet haben.

Vorkommen: Im unteren Rothliegenden am südlichen Rande des Bockwaer Communwaldes in der Nähe der sogenannten Krähenhütte am Keppberge unweit Zwickau, sowie häufiger, mit Paläoniscus-Arten zusammen, in den Brandschiefern der Gegend von Hohenelbe am südlichen Abhange des Riesengebirges.

b. Langgestreckte, sich allmählich verdünnende Körper, beiderseits mit gerundeten Enden, oft von 20 cm Länge und 2 bis 3 cm grösster Dicke, gewöhnlich leicht gekrümmt, voll von den emailirten Schuppen der Ganoiden, unter denen schon mehrfach jene des *Palaeoniscus Freieslebeni* erkannt worden sind, die mit gelbem und bunt angelaufenem Kupferkies oder anderen Kupfererzen bedeckt werden. Am genauesten hat dieselben Germar in den Versteinerungen des Mansfelder Kupferschiefers, 1840, p. 30 beschrieben.

Vorkommen: Häufig im Kupferschiefer des Mansfeldischen, zuweilen auch im unteren Zechsteinkalke der Gegend von Gera.

c. Eiförmige oder elliptische Körper von Wallnuss- bis Haselnuss-Grösse, oder 2—4 cm Länge, aus einer dichten, muschelig brechenden, unregelmässig zerklüfteten schwarzen Substanz bestehend, die oft mit Kupferkies durchzogen ist, und ohne eingeschlossene Fischschuppen. Am angeführten Orte hat Germar auch dieser gedacht.

Vorkommen: Sowohl im Kupferschiefer des Mansfeldischen, der Gegend von Gera, von Ilmenau und Richelsdorf in Hessen, als in den Brandschiefern des unteren Rothliegenden in der Gegend von Hohenelbe, überall mit Resten von *Palaeoniscus* zusammen.

2. Classe. Pisces. Fische.

1. Ordn. Ganoidei. Goniolepidoti. Glanz- oder Eckschupper, Ag.

A. *Homocerci* Agassiz. Fische mit symmetrischer Schwanzflosse.

Doryopterus Germar, 1842.

D. Hoffmanni Germar, 1842, Münsters Beitr. V. p. 35. *tb.* 14. *f.* 4.

1846. Geinitz, Grundr. d. Verstein. p. 142.
1848. id. deutsch. Zechst. p. 5. — Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 218.

Dieser Fisch, an welchem weder Schuppen noch Zähne deutlich wahrzunehmen sind, hat im Systeme noch immer eine unsichere Stellung. Nach Germar lassen sich an ihm folgende Gattungscharaktere erkennen: »ein in der Seitenansicht eirunder, an den Seiten flacher Körper, mit deutlichem Knochenskelet und einer sehr hohen spiessförmigen Rückenflosse; in der Mitte der Höhe des Körpers hinter den Kiemendeckeln sitzende Brustflossen; kleine, schmale, in der Mitte des Bauches befindliche Bauchflossen und eine gabelförmige, gleichlappige Schwanzflosse.« Das einzige bekannte Exemplar, das aus dem Kupferschiefer von Eisleben stammt, ist ohne die kleine symmetrische Schwanzflosse gegen 10 cm lang und ohne die anderen Flossen 5,5 cm hoch, während ihre noch vor der Mitte befindliche Rückenflosse sich nahe 6 cm hoch senkrecht erhebt.

Fam. Coelacanthi. Ag.

Coelacanthus Agassiz, 1843.

1. *C. granulatus* Agassiz.

1829. ? Sedgwick, *Trans. Geol. Soc. London.* 2. *ser.* III. *p.* 118. *tb.* 11.
1843. *C. granulatus* Ag., *Poiss. foss.* II. *b. p.* 172. 173. *tb.* 62.
1844. *C. granulosus* de Verneuil, *Bull. de la Soc. géol. de France. p.* 41.
1848. Desgl. Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 219.
1850. *C. granulatus* P. G. Egerton in King, *Monogr. Perm. Foss. p.* 235. *tb.* 28*.
1842/43. F. Römer in Bronn, *Leth. geogn.* 3. Aufl. II. p. 726. *tb.* IX[5].

Zwar die grösste, aber gerade die am ungenügendsten gekannte Art dieser Gattung, da es nach Sir Egerton noch zweifelhaft ist, ob das von Sedgwick abgebildete Exemplar ihr zugehört. Das letztere besitzt einen verhältnissmässig grossen Kopf, welcher nahe ¼ der Gesammtlänge einnimmt, lässt nur undeutlich die knorpelige Wirbelsäule, dagegen sehr gut die von ihr ausgehenden zahlreichen Kräten und die eigenthümlichen Flossen erkennen, unter denen die Brustflossen auffallend lang erscheinen. Die anderen Abbildungen stellen nur den Hinterleib mit einer Rückenflosse, der Schwanzflosse und Afterflosse dar. Bei den Coelacanthiern sind nach Agassiz alle Knochen und besonders die Strahlen hohl. Der grösste Theil der Strahlen, die von besonderen Stützen getragen werden, ist steif und nur an ihrem Ende gegliedert. Die Wirbelsäule verlängert sich mehr oder weniger deutlich zwischen den beiden Hauptlappen des Schwanzes. Bei *Coelacanthus* sind zwei Rückenflossen vorhanden. *Coelacanthus granulatus* scheint gegen 2 Fuss Grösse erreicht zu haben und war von unregelmässig gerundeten Schuppen bedeckt, deren Oberfläche mit feinen concentrischen Wellenlinien und dicht stehenden länglichen Körnern versehen ist.

Vorkommen: Nach King im Mergelschiefer (Marl slate) von Ferry-Hill und East-Thickley.

2. *C. Hassiae* Münster, 1842, Beitr. V. p. 49.

1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 5. — Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 220.

Graf Münster hat zwei unvollständige Exemplare aus dem Kupferschiefer von Richelsdorf in Hessen beschrieben, wonach die vordere Rückenflosse dieser Art 10 sehr lange, starke, einfache Strahlen besessen hat, die von der äusseren Seite etwas crenulirt und gegen die Spitze gegliedert waren. Die zweite Rückenflosse hat viel feiner gegliederte Strahlen, die Brustflosse schmale Strahlen, die grosse Bauchflosse dagegen lange, von der Seite crenulirte Strahlen besessen. Wirbelsäule knochenlos. Schuppen gross, aber sehr dünn, glatt und abgerundet.

Eine Abbildung ist uns nicht bekannt.

3. *C. caudalis* Egerton.

1850. P. G. Egerton in King, *Monogr. Perm. Foss. p.* 236. *tb.* 28. *f.* 2.

Das kleine, kaum 13 cm lange Exemplar, auf welches die Art begründet wurde, ist sehr vollständig. Hiernach erscheint der Kopf etwas länger als ein Fünftheil des Ganzen, das zweite Fünftheil schliesst die erste Rückenflosse ein, das dritte ist bis an das Ende der zweiten Rückenflosse ausgedehnt, hinter welcher die beiden letzten Fünftheile das Ende des Körpers bis mit der Schwanzflosse einnehmen. Der schlanke Körper behält seiner ganzen Länge nach eine ziemlich gleiche Breite. Seine erste Rückenflosse besteht aus ohngefähr 8 starken Strahlen, welche auf dicken Stützen ruhen; die Strahlen der zweiten Rückenflosse sind dünner und zahlreicher. Brust-, Bauch- und Afterflossen sind kleiner und schlanker. Der Schwanz ist verhältnissmässig breiter und mehr abgestutzt, als diess bei *Coelacanthus granulatus* der Fall ist.

Vorkommen: Das in der berühmten Sammlung des Earl of Enniskillen in Florence Court, Irland, befindliche Exemplar ist in dem Mergelschiefer von Ferry-Hill aufgefunden worden.

B. *Heterocerci* Agassiz. Fische, bei denen die Wirbelsäule bis in den oberen Lappen der Schwanzflosse fortsetzt.

1. Fam. Pycnodontes Agassiz.

Platysomus Agassiz, 1833.

1. *Pl. gibbosus* Blainville sp. — Taf. VI. Fig. 1. 2. 3.

1818. *Stromateus gibbosus* Blainville.
1833/43. *Pl. gibb.* Agassiz, *Poissons fossiles II. p.* 164. *tb.* 15.
1839. A. Kurtze, *Commentatio de petrefactis p.* 22.
1840. Germar, Verst. d. Mansf. Kupf. p. 25.
1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 4.
1848. Giebel, Fauna der Vorwelt I. 3. p. 233.
1852/54. F. Römer in Bronn, *Leth. geogn.* 3. Afl. II. p. 779. *tb.* X. *f.* 5.

Sein Umriss ist trapezoidal, indem sich der Körper von der Spitze des verhältnissmässig kleinen Kopfes in einer sanften Bogenlinie über den Nacken hinweg bis zu einer vorstehenden Ecke in der Mitte des Rückens erhebt, hinter welcher er nach dem Schwanze zu wieder steil abfällt. Der Bauch, der sich bis zu dem Anfange der Afterflosse mässig erweitert, zieht sich von hier aus bis zu dem schmalen Stiele der Schwanzflosse schnell zusammen. An der langen Rückenflosse und der sehr ähnlichen Afterflosse, welche sich bei allen Arten der Gattung gegenüberstehen, ragen die vorderen Strahlen weit über die hinteren hervor, was dem Fische eine noch mehr eckige Form ertheilt. Die Schwanzflosse ist lang, tief ausgeschnitten und ihr oberer Lappen überragt den unteren. Brustflossen sehr klein. Sämmtliche Flossen besitzen dünne gegliederte Strahlen.

Nach Giebel springt der kleine Rachen abgerundet vor, während der Oberkiefer wenig verlängert und der Unterkiefer hinten erweitert ist. Am Kieferrande sitzen kleine spitze Zähne. Die Schuppen (Taf. VI. Fig. 2. 3) welche, mit Ausnahme derer am hinteren Körperende, weit höher als lang sind, lassen sehr feine und dichtstehende, wellenförmige Linien wahrnehmen, die im Allgemeinen ziemlich parallel dem Vorderrande der Schuppen laufen, wie sie von Agassiz *tb.* 15. *f.* 3. 4 abgebildet worden sind. Dagegen nehmen diese Linien an den der Bauchseite genäherten Schuppen schnell eine diagonal nach hinten gehende Richtung an (Fig. 2), wie sie von Agassiz bei *Platysomus striatus* dargestellt worden sind.

Vorkommen: Im Kupferschiefer des Mansfeldischen, sowie bei Glücksbrunn und Pösneck in Thüringen und bei Richelsdorf in Hessen.

2. *Pl. intermedius* Münster.

1842. Graf Münster, Beiträge zur Petrefactenkunde, V. p. 43.
1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 4.
1848. Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 233.

Eine der vorigen nahe verwandte Art, die sich von ihr durch eine rechtwinkelig begrenzte Schnauze, durch einen von da bis zur Rückenflosse geradlinig aufsteigenden Rücken, durch verhältnissmässig grössere Länge der Flossen, einen längeren und schmäleren Stiel der Schwanzflosse, eine geringere Anzahl von Schuppenreihen, eine andere Zeichnung des grossen Knochens am Ende des Oberhauptes, sowie andere Verhältnisse in der Stellung der Flossen und der relativen Länge des Kopfes unterscheiden soll. Die letzteren anlangend, so ist zwischen den von Münster für *Pl. intermedius* angegebenen Verhältnissen in der Flossenstellung und den aus den Abbildungen des *Pl. gibbosus* bei Agassiz ersichtlichen ein Unterschied nicht wahrzunehmen.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Richelsdorf.

3. *Pl. Rhombus* Agassiz.

1833/43. Agassiz, *Poiss. foss. II. p.* 167. *tb.* 16.
1839. Kurtze, *Comm. de Petr. p.* 24.
1840. Germar, Verst. d. Mansf. Kupf. p. 26.
1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 4.
1848. Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 234.

Die ovale Form, herbeigeführt durch eine gleichmässigere Wölbung des Rückens, welcher auch nach hinten nur allmählich abfällt, ein relativ grösserer Kopf und längere, lanzettförmige Brustflossen unterscheiden diese Art von *Pl. gibbosus* sehr wesentlich. Die Zeichnung der Schuppen scheint dagegen in beiden Arten sehr übereinzustimmen. Vielleicht hat auch die gleichmässigere Schuppenbedeckung des *Pl. Rhombus*, welche die Wirbelsäule weniger durchscheinen lässt, als diess oft bei *Pl. gibbosus* der Fall ist, nur in dem höheren Alter der grösseren Exemplare des ersteren Statt, welches einer grösseren Dicke der Schuppen entspricht.

Vorkommen: Mit *Pl. gibbosus* zusammen, jedoch seltener. Auch im Kupferschiefer von Kamsdorf in Thüringen.

4. *Pl. striatus* Agassiz.

1829. Sedgwick, *Transactions Geological Society London, Vol. III.* 1. *p.* 118. *tb.* 12. *f.* 3. 4.
1833/34. *Pl. striatus et Pl. parvus* Agassiz, *Poiss. foss. II. p.* 168. *tb.* 17. *p.* 170. *tb.* 18. *f.* 3.
1848. Desgl. Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 234.
1850. *Pl. striatus* P. G. Egerton in King's *Monograph of the Permian Fossils in England p.* 231. *tb.* 27. *f.* 1. *tb.* 28. *f.* 1.

Diese Art, welche unsern *Pl. gibbosus* in England vertritt, unterscheidet sich von diesem durch einen

grösseren Kopf, sowie namentlich dadurch, dass die hervorstehende Ecke des Rückens nicht in der Mitte der Körperlänge, sondern hinter dieselbe zu liegen kommt. Auch nimmt die Länge der Strahlen an den unsymmetrischen Flossen weit weniger schnell ab, als diess bei *Pl. gibbosus* der Fall ist. Noch die hintersten Strahlen der Rücken- und Afterflosse besitzen eine ansehnliche Länge und reichen bis an das Ende des Schwanzstieles. Die Form der Schuppen und Zeichnung auf ihrer Oberfläche stimmen bei beiden Arten sehr nahe überein. Die besten Abbildungen sind in Kings Monograph gegeben, wo auch *Pl. parvus* zuerst mit *Pl. striatus* vereint worden ist.

Vorkommen: Im Mergelschiefer der Zechsteinformation (Marl-slate) von Ferry Hill und Whitley. Der sogenannte *Pl. parvus*, ein junges Individuum des *Pl. striatus*, ist in dem unteren compacten Zechstein von Pallion Quarry gefunden worden.

5. *Pl. macrurus* Agassiz. — Taf. IV. Fig. 2. *a. A* (Zähne).

1829. Sedgwick in *Trans. Geol. Soc. London, III.* 1. *p.* 118. *tb.* 12. *f.* 1. 2.
1833/43. *Pl. macr.* Agassiz, *Poiss. foss. II. p.* 170. *tb.* 18. *f.* 1. 2.
1842. *Pl. Fuldai* Münster, Beitr. V. p. 45. *tb.* 6. *f.* 1. — *Globulodus elegans* Münster, Beitr. V. p. 47. *tb.* 15. *f.* 7.
1848. Desgl. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 4.
Desgl. Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 163. 234. 235.
1850. *Pl. macrurus* P. G. Egerton in King, *Monogr. Perm. Foss. p.* 227. *tb.* 26. *f.* 1. *a.*

Das vortrefflich erhaltene Exemplar, das Sir Egerton beschrieben hat, bietet in mehrfacher Hinsicht grosses Interesse dar. Der Körper, dessen Grösse noch den des *Pl. striatus* übertrifft, hat bei einem ovalsechsseitigen Umriss nicht die relative Höhe erreicht, wie am *Pl. gibbosus*. Seine grösste Höhe gleicht ohngefähr der Länge des Körpers ohne Kopf und Schwanz. Der weniger lange, als vielmehr sehr hohe Kopf steigt in einer sanft gebogenen Linie steil empor bis in die Nähe des fast geradlinigen Rückens, welcher an der Rückenflosse eine stumpfe Ecke bildet. Die letztere beginnt ohngefähr in $^9/_{16}$ der Entfernung zwischen Kopf und dem Anfang des Schwanzes. Von ihr an dacht sich der Rücken in einer sanften Einbiegung weit allmählicher ab, als auf seiner unteren Seite der Körper von der weit näher gerückten Afterflosse aus nach dem Schwanze hin aufsteigt. Der Stiel des letzteren ist sehr breit und seine beiden Lappen werden sehr lang. Ebenso sind auch die vorderen Strahlen der Rücken- und Afterflosse noch mehr verlängert, als bei *Pl. gibbosus*. An diesem *Platysomus* sind ferner zum ersten Male die in der Mitte zwischen After- und Brustflossen gelegenen kleinen Bauchflossen beobachtet worden. Der Gaumen und die Kiefer des englischen Exemplares enthalten ganz ähnliche knopf- oder keulenförmige Zähne, wie sie Graf Münster als *Globulodus elegans* beschrieben hat, wodurch aber zugleich der Beweis gegeben wird, dass diese Gattung zur Familie der *Pycnodontes* gehört. — *Pl. Fuldai* Mün. stimmt in allen Beziehungen, wie durch Form des Körpers, Stellung und Dimensionen der Flossen, mit *Pl. macrurus* überein. Die scheinbare Abweichung desselben an der Rückenflosse findet bei einem Vergleiche mit der vollkommeneren Abbildung bei King leicht ihre Erklärung. Die Zähne des *Globulodus elegans* von Richelsdorf endlich gleichen auffallend den in dem Gaumen des *Pl. macrurus* noch aufsitzenden. Hierzu kommt noch, dass die in unmittelbarer Nähe derselben von Münster gefundenen Schuppen durch ihre feine wellenförmige, parallele Streifung ganz den Schuppen eines *Platysomus* entsprechen. Die Taf. IV. Fig. 2 von uns abgebildeten Zähne dieser Art wurden durch Herrn Pastor Mackroth in dem Kupferschiefer von Thieschitz bei Gera entdeckt, eine wahrscheinlich dieser Art angehörige Platysomus-Schuppe durch Herrn R. Eisel in dem Kupferschiefer von Trebnitz bei Gera. Die Höhe eines

Zahnes beträgt ohngefähr 2 mm, die Breite seiner zusammengedrückt-kugeligen, knopfartigen Krone ist etwas geringer. Letztere ist durch einen engeren, stumpf kegelförmigen Stiel auf dem Kiefer aufgewachsen, wo sich die Zähne dicht hinter einander in einer Längsreihe anordnen. Die von Graf Münster abgebildeten sind etwas schlanker, als die Thieschitzer Zähne, was jedenfalls ihrer verschiedenen Stellung in dem Kiefer entspricht.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Richelsdorf in Hessen, von Thieschitz und Trebnitz bei Gera, sowie in dem ihn in England vertretenden Marl-slate von East Thickley und Ferry Hill.

6. *Pl. Althausi* Münster.

1842. Graf Münster, Beitr. V. p. 44. *tb.* 5. *f.* 2.
1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 4. — Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 235.

Der kleine Körper hat einen oval-rhomboidalen Umriss. Der verhältnissmässig grosse Kopf nimmt fast die Hälfte des Körpers ein. Seine grosse Augenhöhle liegt hoch und weit zurück. Ueber der stark gebogenen Schnauze erhebt sich der Körper fast geradlinig bis in die Nähe der Rückenflosse, wodurch der vordere Theil des Körpers eine Verkürzung erfahren hat, wie bei keiner anderen Art dieser Gattung: die Rücken- und Schwanzflosse, welche anfangs zwar langstrahlig sind, schnell aber niedrig werden, nehmen fast die ganze Körperlänge zwischen Kopf und Schwanz ein. Der letztere ist sehr dünn gestielt und mit langen Lappen versehen.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Richelsdorf.

2. Fam. Sauroidei Ag.

Pygopterus Agassiz, 1833.

1. *P. Humboldti* Agassiz. — Taf. VIII. Fig. 1. 2. 3. Taf. XXIII. Fig. 2.

1833/43. Agassiz, *Poiss. foss. II. b. p.* 74. *tb.* 54. 55.
1839. Kurtze, *Comm. de Petr. p.* 25.
1840. Germar, Verst. d. Mansf. Kupf. p. 22.
1842. Münster, Beitr. V. p. 48. *tb.* 5. *f.* 1.
1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 4. — Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 239.
1852/54. F. Römer in Bronn, *Leth geogn.* 3. Aufl. II. p. 778. *tb.* X. *f.* 7.

Wir folgen bei der Beschreibung dieses Fisches dem verdienten Germar, welcher ihm ganz besonderes Interesse geschenkt hat. Der langgestreckte Körper, welcher zuweilen noch 2 Fuss Länge übersteigt, ist nach hinten allmählich verschmälert. Seine Wirbelsäule ist unter den kleinen und glatten rhombischen Schuppen stets sichtbar. Der Kopf besitzt einen eirunden Umriss und sein Unterkiefer biegt sich stark nach oben herauf (Taf. XXIII. Fig. 2). Die Kiefer sind mit spitzen kegelförmigen Zähnen von $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ mm Länge in geringer Entfernung von einander besetzt. Brustflossen ziemlich lang; Bauchflossen kurz, einander sehr genähert und etwas vor der Mitte des Bauches. Die Afterflosse nimmt das hintere Drittheil des Körpers ein, was ein Hauptcharakter der Gattung ist. Sie dehnt sich anfangs schnell in die Höhe aus, wird aber schnell wieder niedrig und setzt dann, sich allmählich verkürzend, bis an die Schwanzflosse fort. Die Rückenflosse ist nur wenig weiter nach vorn gerückt, als die Afterflosse. Sie steigt anfangs schnell und hoch empor und endet nach hinten mit einer sichel- oder halbmondförmigen Ausbuchtung. (An dem Münsterschen Exemplare ist noch eine vordere Rückenflosse abgebildet, was nach Graf Münsters eigener Erklärung auf einem Irrthum beruht.) Die grosse Schwanzflosse ist breit und tief ausgeschnitten und bis an das Ende ihres längeren oberen Lappens

beschuppt, während ihr unterer Lappen als feine Flosse erscheint. Bei allen Flossen bemerkt man, dass starke Gräten in das Fleisch gehen.

Von einem fast vollständigen Exemplare giebt Germar folgende Dimensionen an: Länge des Kopfes zur ganzen Körperlänge mit Einschluss der Schwanzspitze wie 1 : 4½; Länge des Kopfes bis zum hinteren Kiemendeckel 4½ Zoll, Entfernung des Anfangs der Rückenflosse vom hinteren Kopfrande 8″ 8‴; untere Breite der Rückenflosse 2″ 2‴; Entfernung des hinteren Endes der Rückenflosse vom Anfang der Schwanzflosse 3″ 4‴; Entfernung des Anfangs der Bauchflosse vom hinteren Rande des Unterkiefers 3″ 8‴; Entfernung des Anfangs der Afterflosse vom hinteren Rande des Unterkiefers 7½″; Breite der Afterflosse am Bauchrande 3¼″; Höhe des Fisches in der Mitte 3½″.

Es sind auf Taf. VIII einige, wahrscheinlich zu *Pygopterus Humboldti* gehörende Kopfknochen abgebildet worden, welche durch Herrn von Holleben in Rudolstadt in dem Kupferschiefer von Lichte bei Königsee in Thüringen mit *Lingula Credneri* zusammen liegend gefunden worden sind und von denen uns einige in ähnlichen Dimensionen auch von anderen Orten bekannt worden sind.

Vorkommen: Im Kupferschiefer des Mansfeldischen, von Glücksbrunn, Schmerbach, Lichte bei Königsee, Ilmenau, Saalfeld und Richelsdorf in Hessen. Zähne, Kopfknochen und Schuppen wurden von Herrn Pastor Mackroth in Thieschitz und Herrn R. Eisel in Gera mehrfach im Kupferschiefer von Thieschitz und Trebnitz gefunden.

2. *P. mandibularis* Agassiz.

1829. Sedgwick, *Trans Geol. Soc. London, 2. ser. III. p. 118. tb. 10. f. 1—3.*
1833/43. *P. mandib.* Agassiz, *Poiss. foss. II. b. p. 76. 291. tb. 53. 53ª.*
? *P. sculptus* Ag. *ib. p. 77.*
1837. *P. Scoticus* Bronn, *Leth. geogn. 2. Afl. I. p. 128. tb. 10. f. 7.*
1848. *P. mandibul. et P. sculptus* Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 240.
1850. *P. mandib. (incl. P. sculptus)* G. Egerton in King, *Monogr. Perm. Foss. p. 233. tb. 23. f. 1.*

Bei aller Aehnlichkeit zwischen dem fast vollständigen Exemplare des *P. mandibularis* in Kings Monograph mit *P. Humboldti* bei Graf Münster erscheint der erstere doch schlanker, als der letztere, und die Strahlen der sämmtlichen Flossen erreichen bei ihm eine grössere Länge. Die Bauchflossen, die fast genau in der Mitte zwischen Brust- und Afterflosse liegen, sind im Vergleich mit den anderen Flossen auffallend klein. Die Schuppen sind gleichfalls klein und sollen nach Agassiz unter der Loupe fein punktirt erscheinen, während G. Egerton die an dem vorderen Theile des Körpers sitzenden mit wulstförmigen Linien verziert fand, welche mit dem Unterrande parallel laufen, eine Beschaffenheit, die sich jedoch kaum bis in die Gegend der Bauchflossen hin erstrecken soll.

Vorkommen: Nach King im Mergelschiefer (Marl-slate) von Whitley, Cullercoats, East Thickley, Ferry Hill und Thrislington Gap.

3. *P. latus* Egerton.

1850. P. G. Egerton in King, *Monogr. Perm. Foss. p. 233. tb. 24. f. 1.*

Das einzige in der Sammlung von Sir Philip Grey Egerton befindliche Exemplar unterscheidet sich von den anderen Arten durch einen viel dickeren Körper. Seine verhältnissmässig kleineren und sehr zahlreichen Schuppen haben Aehnlichkeit mit den vorderen Schuppen des *P. mandibularis* und tragen in ihrem Schmelz 4 bis 5 wulstförmige Linien

Vorkommen: Im Marl-slate von Ferry Hill.

Acrolepis Agassiz, 1833.

1. *A. Sedgwicki* Agassiz.

1829. Sedgwick, *Trans. Geol. Soc. London, sec. ser. III. p.* 117. *tb.* 8. *f.* 3. 4.
1833/43. *Acrol. Sedgw.* Agassiz, *Poiss. foss. II. b. p.* 80. *tb.* 52.
1848. Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 241.
1850. P. G. Egerton in King, *Monogr. Perm. Foss. p.* 234. *tb.* 25. *f.* 1.
1852/54. F. Römer in Bronn, *Leth. geogn.* 3. Afl. II. *p.* 776. *tb.* X. *f.* 6; *tb.* X[1]. *f.* 7.

Diese Art, welche zugleich den Typus für die Gattung abgiebt, zeigt uns die schlanke, gestreckte Form des ansehnlichen Fisches und die kräftige Entwickelung seiner grossen Flossen, deren Strahlen wenigstens eine Strecke weit noch mit deutlichen Schuppen bedeckt sind. Die Bauchflossen liegen in der Mitte des Körpers. Die Afterflosse nimmt den mittleren Raum zwischen jenen und der Schwanzflosse ein, die Rückenflosse liegt dem Raume zwischen Bauch- und Afterflosse gegenüber. Rücken- und Afterflosse, die eine sehr ähnliche Gestalt besitzen, sind langstrahlig, etwas höher als breit und nach hinten ausgebuchtet. Die breiten Lappen der grossen, tief ausgeschnittenen Schwanzflosse sind fast gleich lang; der obere Lappen ist bis an sein Ende beschuppt, an dem unteren Lappen sind die Stachelschuppen von beträchtlicher Grösse. Die verhältnissmässig kleinen rhombischen Schuppen, welche den ganzen Körper bedecken, ordnen sich in sehr schiefen Längsreihen an und zeigen in ihrer dicken Schmelzschicht wenige wulstförmige, theilweise gabelnde, diagonale Falten.

Vorkommen: Im Marl-slate von East Thickley, Ferry-Hill, Thrislington Gap und Whitley.

2. *A. asper* Agassiz.

1833. *Gyrolepis asper* Agassiz, in Leonhard u. Bronn, Jahrb. p. 473.
1839. *Palaeoniscus Dunkeri* Kurtze, *Comm. de Petr. p.* 37. *tb.* 1.
1840. Desgl. Germar, Verst. d. Mansf. Kupf. p. 19. *f.* 1—5.
1841. *Acrolepis asper* Agassiz, in Leonhard u. Bronn, Jahrb. p. 614.
1833/44. Desgl. Agassiz, *Poiss. foss. II. b. p.* 81.
1842. *Acrol. Dunkeri* Münster, Beitr. V. p. 40.
1848. *Ac. asper* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 4.
Desgl. Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 241.

Professor Dr. Giebel beschreibt ihn nach den besterhaltenen Exemplaren des Halleschen Museums mit folgenden Worten: »Ein 2 Fuss langer Fisch, dessen grösste Breite über den Brustflossen nur 4½ Zoll beträgt. Der Kopf, fast so breit als lang, hält den vierten Theil der Länge des Körpers, welcher sich nach hinten ganz unmerklich, hinter der Afterflosse jedoch schneller zusammenzieht. Die Rückenflosse, von mässiger Höhe, wird von ungefähr 32 wenig zerschliffenen Strahlen gespannt, deren Glieder länger als breit sind. Ganz ähnlich ist die Afterflosse gestaltet, aber die Zahl ihrer feineren Strahlen beläuft sich auf 45—50. Die Bauchflossen sind klein, viel grösser die Brustflossen. Die Flossenschuppen dehnen sich in der Länge überwiegend aus, was bei voriger Art nicht Statt hatte. Ebenso abweichend sind die Runzeln der Körperschuppen. Im vorderen Körpertheile, sowie am Bauche, sind dieselben feiner und zahlreicher, als in der hinteren Gegend und am Rücken, wo sie zugleich beträchtlich dicker werden. Ueberhaupt laufen sie unregelmässig auf der Oberfläche der Schuppen, nach hinten convergirend und liegen zu drei bis sechs auf jeder Schuppe. Die kegelförmigen Zähne haben fast dieselbe Grösse in beiden Kiefern. Die grossen langen Kiemenbögen schützt ein verlängertes *Suboperculum*, ein schmaler Vorderdeckel und ein sehr kleiner Deckel.«

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Mansfeld, sehr schön im Zabenstädter Stolln bei Gerbstädt im Dresdener Museum, von Schmerbach bei Gotha und von Richelsdorf in Hessen. Wahrscheinlich gehören dieser Art auch einige Schuppen aus dem Kupferschiefer von Thieschitz und Trebnitz bei Gera an.

3. *A. angustus* Münster, 1842, Beitr. V. p. 40.

1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 5. — Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 242.

Der vorigen Art ähnlich, jedoch durch den schmäleren Hinterleib sich mehr dem *A. Sedgwicki* nähernd. Im Vergleich mit *A. asper* ist nach Graf Münster bei *A. angustus* die Afterflosse nur halb so breit und bedeutend kürzer, dagegen die Bauchflosse fast doppelt so gross, während die Rückenflosse beinahe um den dritten Theil grösser, und der Leib über der Afterflosse gleichfalls um ein Drittheil breiter werden.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Richelsdorf in Hessen.

4. *A. intermedius* Münster, Beitr. V. p. 41.

1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 5. — Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 242.

Das Münstersche Exemplar, welches die Grösse des von Kurtze abgebildeten *A. asper* besitzt, soll sich von dem letzteren durch einen viel breiteren Hinterleib, weit kleinere und nur schwach gerippte Schuppen, vielleicht auch durch kleinere Brust- und Rückenflossen unterscheiden.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Richelsdorf.

5. *A. giganteus* Münster, Beitr. V. p. 41.

1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 5. — Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 242.

Dieser Art, welche länger und breiter als *A. asper* erscheint, werden verhältnissmässig grössere Brustflossen und viel grössere, starkgerippte Schuppen zugeschrieben.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Richelsdorf und Eisleben.

6. *A. exsculptus* Germar sp.

1839. *Palaeoniscus exsc.* Kurtze, *Comm. de Petr. p.* 37. *tb.* 2. *f.* 1.
1840. Germar, Verst. d. Mansf. Kupf. p. 21. *f.* 6—8.
1842. *Acr. exsculptus* (früher *Acr. ornatus*) Münster, Beitr. V. p. 41. 42.
1848. Desgl. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 5. — Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 242.

Er unterscheidet sich von allen vorher genannten Arten der Gattung durch die weit zahlreicheren und feineren Runzeln der Schuppen, sowie durch den eigenthümlichen Bau seiner Flossenstrahlen. Die ersteren sind länger als breit, und ihre Oberfläche erscheint durch eine vielfache Verästelung der sie bedeckenden Runzeln stellenweise netzförmig. Dagegen bilden die Schuppen am Ende des oberen Schwanzlappens spitze, mit groben, theilweise zusammenfliessenden, eingestochenen Punkten versehene Rhomben. Die Rückenflosse (in Münsters Exemplar) wird von 7—8 breiten, kurzgegliederten Strahlen gebildet, welche mit kleinen, fein punktirten Schuppen besetzt sind. Diesen folgt eine grössere Anzahl dünner, sehr fein gegliederter Strahlen. Auch an dem unteren Lappen der Schwanzflosse (an Kurtzes Abbildung) sind die Strahlenschuppen viel breiter als lang und in der Mitte mit 2 bis 3 eingedrückten kurzen Linien oder Punkten besetzt. (Nach Germar, Münster und Giebel.)

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Mansfeld, Schmerbach bei Gotha und Richelsdorf.

Gattung unbestimmt. — Taf. IX. Fig. 1.

Die in zweifacher Vergrösserung hier abgebildeten Fischreste sind in dem Kalke des unteren Rothliegenden bei Nieder-Hässlich am Fusse des Windberges im Plauenschen Grunde bei Dresden vorgekommen und lenken gewiss auch ohne Namen als grosse Seltenheit in diesem an Versteinerungen ganz armen Gesteine, welches man als eine Süsswasserbildung ansprechen darf, die Aufmerksamkeit auf sich. Die Beschaffenheit der an den Unterkiefern noch ansitzenden Zähne und die Bildung der dabei liegenden Kopfknochen macht es wahrscheinlich, dass dieser Fisch in die Familie der Sauroideen und zwar in die Nähe der Gattung *Saurichthys* zu stehen kommt.

Die beiden Aeste des Unterkiefers, welche durch Druck, dicht neben einander liegend, nach entgegengesetzten Seiten gekehrt sind, haben mindestens 3cm Länge und zeigen nur nahe dem vorderen Ende einige Biegung. Ihre Oberfläche ist längsgestreift. Sie sind mit spitzen kegelförmigen Zähnen dicht besetzt, deren Grösse ziemlich verschieden ist. Mehrere in der Mitte zeigen 2mm Länge, ein an dem hinteren Theile des Kiefers befindlicher Zahn bei *h* sogar 3mm Länge. Wie an den Zähnen der Gattung *Saurichthys*, ist der untere Theil dieser Zähne mit tief eingeschnittenen Längsfurchen versehen, welche jedoch in der Nähe der glatten Spitze sämmtlich verschwinden.

Mit geringerer Sicherheit sind die dabei liegenden Schädelknochen zu deuten, welche entweder strahlenförmig gestreift, oder, wie die Schädelknochen des *Lepidosteus osseus*, mit denen sie hier verglichen wurden, durch strahlenförmig angeordnete Wülste und längliche Höcker verziert sind. Vielleicht darf der mit *a* bezeichnete symmetrische Knochen als das Keilbein (*sphénoide principale* bei Agassiz, *Poiss. foss. II. tb. B'. f.* 3. *N.* 6), *b* als die eine Hälfte des Stirnbeins (*frontaux principaux* Ag. *ib. f.* 1. *N.* 1), *c* als Scheitelbein *pariétaux* Ag. *ib. f.* 1. *N.* 7), *d* und *e* als Hinterhauptsbeine (*occipitaux externes* Ag. *ib. f.* 1. *N.* 9), *f* als Warzenbein (*mastoïdiens* Ag. *ib f.* 1. *N.* 12) betrachtet werden, während *g* ein vor der Brustflosse befindlicher Stachel sein möchte.

Das abgebildete Exemplar gehört der Sammlung der polytechnischen Schule zu Dresden an, die Gegenplatte davon ist in die Hände von Sir Rod. Murchison übergegangen.

3. Fam. Lepidoidei Ag.

Palaeoniscus Agassiz, 1833.

a. Arten der Zechsteinformation.

1. *P. Freieslebeni* Blainville sp. — Taf. VI. Fig. 4—7. Taf. VII. Fig. 1.

1833/43. Agassiz, *Poiss. foss. II. p.* 5. 66. *tb.* 11. 12.
1839. Kurtze, *Comm. de Petr. p.* 12.
1840. Germar, Verst. d. Mansf. Kupf. p. 12. *f.* 9—14.
1846. Geinitz, Grundriss der Versteinerungskunde, p. 137. *tb.* 7. *f.* 26.
1848. id. deutsch. Zechst. p. 5. — Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 247.
1852/54. F. Römer in Bronn, *Leth. geogn.* 3. Afl. II. *p.* 769. *tb.* X[1]. *f.* 1.

Ein schlanker Fisch, dessen Kopf ohngefähr 1/4 der Gesammtlänge einnimmt. Der letztere war mit einer körnigen oder mit kleinen Längswülsten versehenen Haut überzogen, besass einen tiefgespaltenen Rachen, kleine Unterkiefer und kleine Augenhöhlen. Die Afterflosse sitzt genau in der Mitte zwischen den Bauchflossen und der unteren Schwanzflosse. Die am genauesten von Germar beschriebenen Schuppen »bilden Rhomboide.

die am Bauche und am Rücken niedriger sind, als an den Seiten des Körpers, am oberen Schwanzlappen aber zu spitzen Rhomben werden. Die den Kiemen zunächst liegenden Schuppen sind an ihrer vorderen Seite mit ziemlich zahlreichen kleinen Furchen bezeichnet, welche parallel mit den schmalen Seiten des Rhomboids gehend, den grösseren Theil der Fläche durchlaufen; der Hinterrand ist fein gekerbt und theilweise mit einzelnen Furchen besetzt, welche denen des Vorderrandes entgegenlaufen, aber nur einzeln und selten sie erreichen (Taf. VI. Fig. 4). In der Mitte werden die eingedrückten Furchen des Vorderrandes weit sparsamer, man zählt nur 5—7, die ungleiche Länge besitzen, und noch näher dem Schwanze zu bleiben nur noch 1—3 Furchen übrig (Taf. VI. Fig. 5, Schuppen zwischen Rücken- und Afterflosse). Die Schuppen des oberen Schwanzlappens führen gewöhnlich nur eine abgekürzte diagonale Linie, und neben dieser zuweilen noch eine oder zwei kürzere. Die Schilder vor der Rückenflosse (Taf. VI. Fig. 6), Afterflosse und vor der Schwanzflosse (Taf. VI. Fig. 7) sind an ihrer Wurzel fächerförmig gefurcht und am Rande mit eingestochenen Punkten besetzt.« Das Exemplar aus dem Mansfelder Kupferschiefer, welchem unsere Abbildungen auf Taf. VI entnommen sind, hat die Stellung seines Kopfes nach unten erhalten.

Vorkommen: Die gewöhnlichste Art in dem deutschen Kupferschiefer, oft von 12—20 cm Länge. Das Dresdener Museum besitzt Exemplare aus dem Friedrichsstolln, dem Zabenstädter Stolln und von Naundorf bei Gerbstädt, aus dem Hasslocher Revier und von Eisleben im Mansfeldischen, von Neustadt in der Grafschaft Hohnstein, und von Eppignellen bei Eisenach, sowie einzelne Schuppen und Kopfhaut aus der Gegend von Thieschitz und Trebnitz bei Gera. Nur ein ziemlich vollständiges, auf dem Rücken liegendes Exemplar, das sich jetzt in der Sammlung des Herrn Professor Liebe in Gera befindet, ist in dem Kupferschiefer von Milbitz durch den verstorbenen würdigen Laspe aufgefunden worden.

2. *P. elegans* Sedgwick sp. — Taf. VII. Fig. 2.

1829. *Palaeothrissum elegans* Sedgwick, *Trans. Geol. Soc. III. p.* 117. *tb.* 9. *f.* 1.
1833/43. *Palaeoniscus el.* Agassiz, *Poiss. foss. II. p.* 82. 95. *tb.* 10^{b}. *f.* 4. 5.
1846. Geinitz, Grundr. d. Verst. p. 137.
1848. id. deutsch. Zechst. p. 5. — Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 246.
1850. P. G. Egerton in King, *Monogr. Perm. Foss. p.* 223. *tb.* 22. *f.* 1.

Diese Art stimmt mit *P. Freieslebeni* ziemlich nahe überein, nur ist sie eleganter durch die schlankere Form ihres Kopfes und Hinterleibes. Die Rückenflosse ist, nach den Abbildungen von Sedgwick und King, den Bauchflossen fast gegenübergestellt, während dieselbe bei *P. Freieslebeni* etwas weiter zurücksteht. Die Schuppen des Fisches besitzen einen gezähnelten Hinterrand und sind mit unregelmässigen, bald einfachen, bald divergirenden Streifen parallel ihrem Oberrande versehen.

Vorkommen: Selten im Kupferschiefer von Mansfeld und Richelsdorf; im Marl-slate Englands, wo diese Art den *P. Freieslebeni* vertritt, bei Midderidge, East Thickley, Whitley, Cullercoats, Ferry-Hill.

3. *P. magnus* Agassiz.

1833/43. Agassiz, *Poiss. foss. II. p.* 5. 78. *tb.* 13. 14.
1839. *P. magnus et P. megacephalus* Kurtze, *Comm. de Petr. p.* 13. 17.
1840. *P. magnus* Germar, Verst. d. Mansf. Kupf. p. 18.
1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 5. — Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 246.

Eine grössere und breitere Art, deren Kopf verhältnissmässig kleiner ist als bei *P. Freieslebeni*, und nur $^1/_5$ der Gesammtlänge einnimmt. Dem breiteren Körper entspricht auch eine grössere Breite der Flossen,

besonders der Rücken- und Afterflosse, von denen die letztere weiter zurücksteht, als bei *P. Freieslebeni*. Die Schuppen unterscheiden sich im Allgemeinen von denen der eben genannten Art durch einen deutlicher gezähnelten Hinterrand; übrigens haben sie, auch nach Germar, ziemlich dieselbe Sculptur wie bei jener. Nur sind die darauf eingedrückten Furchen weniger tief, die Schuppen werden nach hinten glatter und zeigen nur noch mehrere eingedrückte Punkte, ganz hinten erscheinen sie zuweilen völlig glatt und nur an ihrem Hinterrande fein gekerbt oder gezähnelt.

Vorkommen: Bis 32 cm gross im Kupferschiefer des Naundorfer Reviers bei Gerbstädt und von anderen Orten der Grafschaft Mansfeld, bei Neustadt in der Grafschaft Hohnstein, bei Walkenried im Hannöverschen Harze und bei Ilmenau.

4. *P. comtus* Agassiz.

1829. *Palaeothrissum magnum et P. macrocephalum* Sedgwick, *Trans. Geol. Soc. London, III. p.* 117. *tb.* 8. *f.* 1. 2; *tb.* 9. *f.* 2.
1833/43. *P. comtus* Agassiz, *Poiss. foss. II. p.* 97. *tb.* 10 [b]. *f.* 1—3.
1848. Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 245.
1850. P. G. Egerton in King, *Monogr. Perm. Foss. p.* 223. *tb.* 21. *f.* 1.

Durch Grössen- und Form-Verhältnisse dem *P. magnus* sehr ähnlich, den er, zugleich als die gewöhnlichste Art im Marl-slate des Englischen Zechsteins, dort vertritt. Er unterscheidet sich nach Agassiz von unserer deutschen Art besonders dadurch, dass der obere und untere Rand seiner Schuppen sichelförmig gebogen ist, was indess, wenn auch in geringeren Maassen, auch bei *P. magnus* oft der Fall ist, und dass die Schuppen, deren Seitenränder gezähnelt sind, an der Seite des Körpers tiefer und länger sind, als jene in der Nähe des Schwanzes, während dem *P. magnus* eine geradlinige Beschaffenheit der Schuppenränder, sowie eine gleichseitigere und gleichförmigere Beschaffenheit der Schuppen zugeschrieben wird.

Vorkommen: In dem bituminösen Mergelschiefer (Marl-slate) des Englischen Zechsteins bei East Thickley, Midderidge, Ferry-Hill, Houghton-le-Spring, Whitley, Cullercoats, West-Bolden, Brussleton, Thrislington Gap u. s. w.

5. *P. macropomus* Agassiz.

1833/43. Agassiz, *Poiss. foss. II. p.* 5. 81. *tb.* 9. *f.* 6. 7.
1846. Geinitz, Grundr. d. Verst. p. 137.
1848. id. deutsch. Zechst. p. 5. — Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 248.

Der schlanke Körper ist nach hinten sehr wenig verschmälert. Sein grosser Kopf, an welchem besonders die Grösse der Kiemendeckel und langen, schmalen Kiemenbogen auffällt, nimmt ein Viertheil der Gesammtlänge ein. Flossen sehr klein. Die Rückenflosse ist weit zurückgestellt. Schuppen sehr gleichmässig, ebenso breit als hoch und mit wenigen Streifen bedeckt.

Vorkommen: Bis 20 cm lang oft in dem Kupferschiefer von Ilmenau in Thüringen.

6. *P. macrophthalmus* Agassiz. — Taf. VII. Fig. 3.

1833/43. Agassiz, *Poiss. foss. II. p.* 99. *tb.* 10 [c]. *f.* 3.
1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 5. — Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 249.
1850. P. G. Egerton in King, *Monogr. Perm. Foss. p.* 225. *tb.* 22. *f.* 2.

Ebenso schlank wie der vorige, mit einem ähnlich grossen, aber noch breiteren Kopfe, dessen weite Augenhöhlen weit vorn lagern und die schmalen Aeste des Unterkiefers noch überragen. Rücken- und Bauchflossen hinter der Mitte des Körpers. Schuppen sehr klein und auf ihrer Oberfläche unregelmässig gestreift.

Vorkommen: Selten im Kupferschiefer von Richelsdorf in Hessen (Dresdener Museum); im Marl-slate Englands bei East Thickley, Midderidge und Thrislington Gap.

7. *P. longissimus* Agassiz.

1833/43. Agassiz, *Poiss. foss. II. p.* 100. *tb.* 10ᶜ. *f.* 4.
1848. Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 246.
1850. King, *Monogr. Perm. Foss. p.* 225. *tb.* 21. *f.* 2.

Die schlankeste und längste Art des Zechsteins, an welcher der Kopf noch nicht ein Fünftheil der Gesammtlänge ausmacht; auch die Flossen etwas länger als bei anderen Arten. Die Bauchflossen liegen genau in der Mitte der Körperlänge, die Afterflosse genau in der Mitte zwischen dieser und der unteren Schwanzflosse; die Rückenflosse ist den ersteren mehr, als den letzteren genähert. Nach Kings Abbildung besitzen die Schuppen eine ähnliche Form und Biegung des Ober- und Unterrandes wie bei *P. comtus*, sind aber mit dickeren, den gezähnelten Vorder- und Hinterrand verbindenden Streifen bedeckt.

Vorkommen: Nach King im Marl-slate von East Thickley, Midderidge, West-Bolden, Houghton-le-Spring und Thrislington Gap, sowie wahrscheinlich auch in dem dolomitischen Kalkstein des oberen Zechsteins etwas nördlich von Marsden an der Küste von Durham.

8. *P. glaphyurus* Agassiz.

1833/43. Agassiz, *Poiss. foss. II. p.* 98. *tb.* 10ᶜ. *f.* 1. 2.
1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 5. — Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 243.
1850. P. G. Egerton in King, *Monogr. Perm. Foss. p.* 224. *tb.* 22. *f.* 3. 4.

Ein kleiner gedrungener Fisch, der nach Agassiz und King kaum 8cm Länge erreicht hat, von welcher der sehr kleine Kopf kaum den fünften Theil beträgt. Die Flossen sind verhältnissmässig breit. Rückenflosse nur wenig hinter der Mitte des Körpers, mehr der Afterflosse, als den Bauchflossen genähert. Die Schuppen sind höher als lang, besitzen einen scharf- und tief-gezähnelten Hinterrand und erscheinen übrigens glatt.

Vorkommen: Ein Exemplar aus dem Kupferschiefer von Eisleben im Dresdener Museum. — Im Marl-slate von England bei Midderidge, East Thickley, West-Bolden, Houghton-le-Spring, Whitley, Rushyford, Ferry-Hill und Thrislington Gap.

b. Arten des Rothliegenden.

9. *P. Vratislaviensis* Agassiz.

1833/43. Agassiz, *Poiss. foss. II. p.* 60. *b.* 283. *tb.* 10. *f.* 1. 2. 4—6.
1846. Geinitz, Grundr. d. Verst. p. 138. *tb.* 7. *f.* 25.
1848. Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 247.
1848. v. Gutbier, Verst. d. Rothlieg. p. 6.

Gedrungene Fische mit kleinem Kopf, der nur $^1/_4$—$^1/_5$ der Länge einnimmt. Der Körper erreicht unter mässiger Wölbung des Rückens nicht fern vom Kopfe seine grösste Breite und verengt sich nach hinten weit weniger, als andere Arten. Die Augenhöhlen sind gross. Sämmtliche Flossen erscheinen gegen die von anderen Arten auffallend gross. Die Rückenflosse steht hinter der Mitte des Rückens, die etwas grössere Afterflosse ist der unteren Schwanzflosse sehr nahe gerückt, die weit kleineren Bauchflossen liegen ziemlich in der Mitte des Körpers. Schuppen fast glatt. Sie behalten eine gleiche Breite und bilden schiefe Reihen, die am Rückenrande etwas vorwärts, am Bauchrande etwas rückwärts gekrümmt sind. Nur die Schuppen der vorde-

ren Körpertheile lassen an ihrem Hinterrande zuweilen eine feine Streifung und selbst Zähnelung wahrnehmen, welche der Fig. 6 bei Agassiz entspricht. Wie bei einigen anderen verwandten Arten, so werden auch hier die der Bauchseite genäherten Schuppen der vorderen Reihen merklich niedriger als die an der Seite des Körpers.

Vorkommen: Oft von 10—16cm Länge in den röthlichen Kalkplatten von Ruppersdorf bei Braunau an der schlesisch-böhmischen Grenze und in den schwärzlichen Brandschiefern der Gegend von Hohenelbe an dem südlichen Abhange des Riesengebirges, sowie nach F. Römer bei Klein-Neundorf unweit Löwenberg an dem Nordabhange dieses Gebirges, welche Schichten sämmtlich dem unteren Rothliegenden angehören.

10. *P. lepidurus* Agassiz.

1833/43. Agassiz, *Poiss. foss. II. p.* 64. *tb.* 10. *f.* 3. 7. 8. 9.
1848. Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 247.
1849. v. Gutbier, Verst. d. Rothl. p. 7.

Kurze, gedrungene Fische, mit einer steilen Wölbung des Rückens zwischen dem Kopf und der in der Mitte des Körpers befindlichen Rückenflosse. Von hier aus verschmälert er sich allmählich bis zu dem breiten Schwanzstiele. Etwas grösser als die hohe Rückenflosse ist die nur wenig hinter ihr sitzende Afterflosse; auffallend lang, weit mehr noch als bei *P. Vratislaviensis*, sind sämmtliche Strahlen der Schwanzflosse. Die dicken und fast glatten Schuppen lassen, wie bei jener Art, hier und da nur undeutliche Punkte und Längsstreifen, zuweilen auch schwache concentrische Anwachslinien wahrnehmen.

Vorkommen: Mit dem vorigen zusammen bei Ruppersdorf und in dem Brandschiefer der Gegend von Hohenelbe (Dresdener Museum).

11. *P. Blainvillei* Agassiz. — Taf. IX. Fig. 3.

1833/43. Agassiz, *Poiss. foss. II. p.* 4. 48. *tb.* 5.
1848. Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 244.
1852/54. F. Römer in Bronn, *Leth. geogn.* 3. Afl. II. p. 770.

Unter allen Paläoniscus-Arten die breiteste, mit einem oval-verlängerten und nach hinten zusammengezogenen Körper. Der kleine Kopf nimmt ohngefähr den fünften Theil der Gesammtlänge ein. Seine Knochen sind sämmtlich mit Fältchen und länglichen Höckern verziert, welche meist unregelmässig gekrümmt sind und eine sehr verschiedene Lage besitzen. Die Rückenflosse steht in der hinteren Hälfte des sehr gleichmässig gewölbten Rückens, dem Raume gegenüber zwischen den mittelständigen Bauchflossen und der Afterflosse. Die Schwanzflosse ist lang- und feinstrahlig. Vor der Rücken- und Schwanzflosse liegen grosse glatte Schilder. Die Schuppen sind an ihrer äusseren Oberfläche im Allgemeinen vollkommen glatt und lassen in ihrer dicken glänzenden Schmelzschicht kaum Spuren von Anwachsstreifen erkennen. Dagegen bemerkt man an den Schuppen der vorderen Seitenfläche des Körpers nicht allein eine feine Zähnelung des Hinterrandes, sondern an der Innenfläche der Schuppen auch eine kurze parallele, von dem Hinterrande ausgehende Streifung. In dieser Gegend sind die Schuppen höher als lang, werden jedoch nach unten hin schnell niedriger und erscheinen am Bauche nur noch halb so hoch als sie lang sind. Nach hinten zu, wo ihre Reihen eine schiefere Richtung annehmen, gestaltet sich ihre Form zu spitzen gleichseitigen Rhomben.

Vorkommen: Sehr häufig in dem bituminösen Mergelschiefer von Pont de Muse bei Autun (Dept. Saône et Loire). Die Auffindung dieser Art in dem Brandschiefer von Klein-Neundorf bei Löwenberg (Dresde-

ner Museum) liefert einen neuen Beweis für die Identität jener Schichten von Pont de Muse mit ähnlichen Schichten des unteren Rothliegenden Deutschlands, welchen sie in der neuesten Zeit zugerechnet werden. (Vgl. Geinitz, geognost. Darstell. d. Steinkohlenformation in Sachsen, 1856. p. 4.)

12. *P. angustus* Agassiz. — Taf. X. Fig. 2. 3.

1833/43. Agassiz, *Poiss. foss. II. p.* 457. *tb.* 9. *f.* 1—5.
1848. Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 244.

Ein kleiner schlanker Fisch mit einem schmalen Kopfe, dessen Länge noch nicht ein Viertheil der Gesammtlänge ausmacht, einem sanft gewölbten Rücken und einem breiten Schwanzstiele, mit verhältnissmässig grossen Flossen und glatten, gleichseitigen rhombischen Schuppen, die im Allgemeinen sehr gleichförmig sind. Sämmtliche Flossen enthalten zahlreiche feine, ein- bis zweimal zerspaltene Strahlen. Die grossen Bauchflossen sitzen in der Mitte des Körpers. Ihre Grösse wird durch die der Afterflosse noch übertroffen. Die Rückenflosse, welche nahe die Grösse der letzteren besitzt, erfüllt den gegenüberliegenden Raum von dem hinteren Ende der Bauchflosse bis mindestens zur Mitte der Afterflosse.

Vorkommen: Bis 9 cm Länge nicht selten in den Brandschiefern der Gegend von Hohenelbe, sowie in denen von Pont de Muse bei Autun. Es ist die zweite Art, welche jene Schiefer von Pont de Muse mit den ihnen entsprechenden Schiefern an den Abhängen des Riesengebirges gemein haben.

13. *P. Kablikae* Geinitz. — Taf. X. Fig. 1.

Der elegante Fisch ist einer deutschen Naturforscherin gewidmet, der in botanischen Kreisen schon längst hochgeschätzten Madame Josefine Kablik in Hohenelbe, deren Güte wir neben anderen werthvollen fossilen Resten aus der dortigen Umgegend auch diese neue Art zu verdanken haben. Durch seine lange und schlanke Form ist er dem *P. longissimus* am ähnlichsten. Wie bei diesem, so nimmt auch hier der Kopf kaum ein Fünftheil der Gesammtlänge ein. Sein kurzer, nur leicht gekrümmter Unterkiefer ist mit sehr kleinen Zähnen besetzt und wurde von dem Oberkiefer etwas überragt. Die weitere Beschaffenheit des Kopfes tritt nicht deutlich genug hervor, um ihn genauer zu beschreiben. Die wesentlichsten Unterschiede von *P. longissimus* und anderen Arten liegen in der Stellung der Flossen und der glatten Beschaffenheit der Schuppen. Sämmtliche Flossen sind verhältnissmässig gross, namentlich die Rücken- und Afterflosse. Die erstere, welche bei oval-dreiseitiger Form aus etwa 35 unregelmässig zerspaltenen Strahlen besteht, ist weit nach hinten gestellt. Ihr Anfangspunkt fällt genau in die Mitte zwischen dem vorderen Ende des Kopfes und dem hinteren Ende der Schwanzflosse. Die ihr ähnliche Afterflosse nimmt ihren Anfang fast genau unter der Mitte der Rückenflosse und liegt wiederum in der Mitte zwischen den kleineren, aus mindestens 22, gleichfalls zerspaltenen Strahlen gebildeten Bauchflossen und dem unteren Lappen der Schwanzflosse. Die letztere ist sehr ungleich und tief ausgeschnitten.

Grosse, glatte, sehr gleichförmige rhombische Schuppen laufen in sehr schiefen Reihen an der Seite des Körpers nach unten und hinten. Sie sind länger als hoch. Zwischen Rücken- und Afterflosse zählt man in einer Reihe 14—15. Mehrere Reihen spitzer rhombischer Schuppen setzen bis an das Ende des oberen Schwanzlappens fort.

Vorkommen: Bis über 13 cm gross selten in dem Brandschiefer des unteren Rothliegenden der Gegend von Hohenelbe.

4. Fam. Acanthodei Ag.

Acanthodes Agassiz, 1833.

A. gracilis Beyrich sp.

1848. *Holacanthodes gracilis* Beyrich, Bericht über Verh. d. K. Preuss. Ak. d. Wiss. p. 31.
1849. Desgl. v. Gutbier, Verst. d. Rothl. p. 6.
1852/54. Desgl. F. Römer in Bronn, *Leth. geogn.* 3. Afl. II. p. 763.
1857. *Acanthodes gracilis* F. Römer in Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. Bd. 9. p. 51. *tb.* 3.

Die sehr schlanke Form des seitlich zusammengedrückten Körpers, der kurze stumpfe Kopf, welcher ohngefähr $^1/_6$ der Gesammtlänge einnimmt, mit seinem weit gespaltenen Rachen, seinen sanft gebogenen Unterkiefern und seinen kreisrunden Augenringen an dem oberen vorderen Theile des Kopfes, die sehr kleinen, dem blossen Auge kaum erkennbaren und mosaikartigen, quadratischen Schuppen, endlich die eigenthümlichen knochigen Flossenstachel vor allen Flossen, mit Ausnahme der Schwanzflosse, ertheilen diesem Fische ein sehr eigenthümliches Ansehen. Am genauesten hat ihn F. Römer geschildert und wir entnehmen dessen Beschreibung noch Folgendes: »Die dicht hinter dem Kopfe eingefügten Brustflossen sehr gross und stark, säbelförmig gekrümmt. Am Grunde derselben ein besenförmiges Bündel feiner cylindrischer fischbeinartiger Stäbchen (Rudimente von Flossenstacheln?). Die Bauchflossen sehr klein, im ersten Drittel der gesammten Körperlänge eingefügt. Der Flossenstachel der Afterflosse grösser, etwa im zweiten Drittel der ganzen Körperlänge eingefügt. Der ungefähr gleich grosse Stachel (der Rückenflosse) fast über ihm, doch etwas weiter nach rückwärts eingefügt. Der Schwanz besteht aus zwei dreieckigen Lappen von fast gleicher Grösse. In dem oberen Lappen setzt die Schuppenbedeckung der Seitenflächen des Körpers mit gleicher Anordnung der Schuppen in schiefen Reihen fort und bildet den grossen mittleren Theil des Lappens.« Exemplare bis zu 33 cm Länge im Dresdener Museum.

Vorkommen: Ein Leitfossil in gewissen Schichten des unteren Rothliegenden. Mit *Xenacanthus Decheni* und Pflanzen-Abdrücken zusammen in den schwarzgrauen Schiefern von Klein-Neundorf bei Löwenberg am Nord-Abhange, sowie bei Herrmannsseifen unfern Trautenau an dem Süd-Abhange des Riesengebirges und in den Brandschiefern von Salhausen bei Oschatz. Stacheln und Schuppen beobachtete der Verfasser in den ähnlichen Schiefern von St. Felix an der Waldnaab und anderen Orten der Gegend von Weiden in der Bairischen Oberpfalz.

5. Fam. Cephalaspides Ag.

Menaspis Ewald, 1848.

M. armata Ewald, 1848, Ber. d. Verh. d. K. Preuss. Ak. d. Wiss. p. 33.

1852/54. F. Römer in Bronn, *Leth. geogn.* 3. Afl. II. p. 748.

An dem niedergedrückten Körper bilden, nach Ewald, der Kopf und der vordere Theil des Rumpfes, mit Ausschluss des Schwanzes, eine scheibenförmige Gestalt von 3 Zoll Länge und ungefähr ebenso grosser Breite, woran sich wahrscheinlich ein schmälerer Schwanz angeschlossen hat. Der Kopf trägt auf seiner oberen Seite ein breites Knochenschild von halbmondförmiger Gestalt, worauf sich der Name *Menaspis* bezieht. Hinter demselben hat sich ein breiter, an den Seiten geradliniger Rückenpanzer entwickelt, welcher nach hinten jederseits in zwei stachelartige Fortsätze ausläuft. Vor dem Kopfschilde ist ein säbelartiger Knochen bemerkt worden, der sich dem äusseren Rande desselben unmittelbar anschliesst und nach innen, nahe der Mit-

tellinie des Kopfes knopfförmig endet. Auf der unteren Seite fehlen grosse Knochenschilder ganz; vielmehr ist der ganze vordere Theil des Körpers bis zum Schwanze hin mit einer flexiblen Haut bekleidet, in welcher sehr kleine, sehr nahe aneinander liegende Schmelzpünktchen eingestreut sind. An dem Schwanze wurden eigenthümliche Schuppen beobachtet. Hinter dem Kopfschilde findet sich jederseits ein sehr langer und schmaler ungegliederter Brustflossenstachel vor. Eigentliche Flossen waren nicht wahrzunehmen. Die Wirbelsäule ist nicht erhalten und scheint nicht knöchern gewesen zu sein.

Jederseits der Mittellinie stehen zwei grosse Zähne, die dem Oberkiefer angehören mögen, und deren ½ Zoll lange und ¼ Zoll breite Kaufläche sich nach beiden Seiten hin zuspitzt. Dieselbe ist schwach gewunden und durch eine flache Längsfurche getheilt, und lässt hier und da im Schmelz eine feinröhrige Structur wahrnehmen. Durch sein Kopfschild schliesst sich diese noch unvollkommen gekannte Gattung an *Cephalaspis* an, während die Beschaffenheit der Zähne mehr an die der Cestracionten in der Ordnung der Plakoiden erinnert.

Vorkommen: Das einzige bekannte Exemplar ist in dem Kupferschiefer von Lonau, N. von Hertzberg an dem Südwest-Abhange des Harzes gefunden worden.

2. Ordn. Placoidei. Körnschupper Agassiz.

1. Fam. Xenacanthi Gein.

Körnschupper mit einer Saugscheibe in der Mitte des Leibes, die aus der Umwandlung der Bauchflossen hervorgegangen ist. Diese Saugscheibe ist ganz analog gebildet mit der des *Cyclopterus lumpus* L. in der Familie der *Discoboli* oder Scheibenbäuche, bei welchem sie jedoch an der Kehle des Fisches sitzt. Das Skelet der Diskobolen ist weich und in grosser Ausdehnung knorpelig, ein Charakter, der auch den Xenakanthiern zukommt. Beide haben auch die Länge der Rückenflosse gemein. Bei *Cyclopterus* finden sich zahlreiche kleine Knochenschilder und Körner in einer schleimigen Haut zerstreut, bei *Xenacanthus* sind polygone Knochenkörner zu einer Chagrinhaut vereinigt.

Xenacanthus Beyrich 1848.

Nach Professor Dr. Beyrich besteht die auszeichnendste Eigenthümlichkeit dieser Gattung »in einem langen, vollkommen geraden und allmählich in eine scharfe Spitze auslaufenden Stachel, welcher mit seiner Basis unmittelbar dem Hinterrande des Kopfes anliegt. Dieser Stachel ist vorn und hinten zusammengedrückt und hat an seinen Seitenrändern kurze, hakenförmig rückwärts gekrümmte Zähne. Durch seine vollkommen gerade Form, und noch mehr durch seine Abplattung von vorn nach hinten und durch seine Stellung dicht hinter dem Kopf unterscheidet sich der Stachel von allen bei lebenden Haien vorkommenden Flossenstacheln, welche stets seitlich zusammengedrückt und nach hinten gekrümmt sind; er ist allein in seiner Form den auf dem Schwanz der Stachel-Rochen sitzenden Stacheln vergleichbar und für solche sind auch ähnliche Stacheln schon früher gehalten worden. In beträchtlicher Entfernung erst hinter diesem eigenthümlichen Stachel beginnt eine lange Rückenflosse, welche wahrscheinlich auf dem ganzen hinteren Theil des Körpers bis zur Schwanzflosse hinlief. Ihre Strahlen waren anscheinend ungegliedert, biegsam und durch etwas breitere Zwischenräume, als sie selbst, von einander getrennt. Den Aussentheil dieser langen Rückenflosse bildeten denen

der Brust- und Bauchflossen ähnliche, jedoch kürzere Borsten. Der Schwanz des Thieres konnte bis jetzt nicht beobachtet werden.« (Beyrich.)

X. Decheni Goldfuss sp. — Taf. XXIII. Fig. 1.

1847. *Orthacanthus Decheni* Goldfuss, Leonhard u. Bronn, Jahrb. p. 404.
1848. Desgl. Giebel, Fauna d. Vorwelt I. 3. p. 322.
1848. *Xenacanthus Decheni* Beyrich, Ber. d. Verh. d. K. Preuss. Ak. d. Wiss. p. 24.
1849. Desgl. v. Gutbier, Verstein. d. Rothlieg. p. 7.
1852/54. Desgl. F. Römer in Bronn, *Leth. geogn.* 3. Afl. II. p. 693. *tb.* IX[4]. *f.* 15.
1857. Ders. in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. p. 60 u. 63.

Die Kenntniss dieses merkwürdigen Fisches wird durch das hier abgebildete Exemplar von Klein-Neundorf wesentlich erweitert. Dasselbe befindet sich in der Sammlung des Herrn R. A. Mohr in Löwenberg, dessen freundliches Entgegenkommen uns in den Stand gesetzt hat, ein paläontologisches Räthsel zu lösen.

Dieser Fisch, welcher etwas gekrümmt erscheint, erreicht eine Länge von mindestens 52 centim. Sein verhältnissmässig dicker Kopf, dessen vorderes Ende verbrochen ist, hat durch wulstförmige Lagen von Schwefelkies, die ihn zum Theil bedecken, an Deutlichkeit verloren. Ein kleiner kegelförmiger Zahn macht sich auf dem Unterkiefer bei (*f*) bemerkbar. Der im Nacken befestigte Stachel (*a*) ist 11,5cm lang. Der schmale Leib verengt sich von vorn nach hinten allmählich. Die unvollkommene Erhaltung der Wirbelsäule erklärt sich aus ihrer knorpeligen Natur. Sie wird, wie die freiliegenden Knochen des Kopfes, mit einem aus kleinen vieleckigen Körnern bestehenden Chagrin (*b*) überdeckt. Die zahlreichen dünnen Strahlen der Rückenflosse (*c*) erscheinen meist längsgefurcht und haben 2,3cm Länge kaum überschritten. Ihre Grösse nimmt nach hinten allmählich ab. Aehnliche Strahlen auf der unteren Seite des Hinterleibes (*d*) gehören der Afterflosse an, welche sich gleichfalls bis an das Ende des Leibes erstreckt haben mag. Genau in der Mitte des Körpers, auf der unteren Seite desselben, ist jener schildförmige Körper befestigt, welchen Prof. Ferd. Römer in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1857. p. 63 als »einen Körper von ganz zweifelhafter zoologischer Stellung« bezeichnet und nach einem Gutta-Percha-Gegendruck sehr genau beschrieben hat. Die richtige Deutung dieses Körpers verdanken wir Herrn Hofrath Prof. Dr. Reichenbach, der bei dem ersten Anblick desselben die ausserordentliche Aehnlichkeit mit der aus umgewandelten Bauchflossen entstandenen Saugscheibe des *Cyclopterus lumpus* L., oder des Seehasen, erkannte. Diese Saugscheibe (*e*) ist ein wesentlicher Charakter des *Xenacanthus Decheni*, und es kann nur die Frage auftauchen, ob er nach dieser Erfahrung nicht richtiger in die Familie der *Gobiodei* Müller (van der Hoeven, Naturgesch. d. Wirbelthiere, 1852/56. p. 155. 158), als in die Nähe der Rochen und Haie gestellt werden müsse. Die Art seiner Bedeckung hat für die hier gewählte Stellung entschieden. Aus der Natur dieses Organes geht aber hervor, dass die in unserer Abbildung sichtbare Fläche die äussere ist, weshalb die für ihren Gegendruck entworfene Römersche Beschreibung eine Umkehrung beanspruchen muss. Der Umriss dieses Organes, welches 11,5cm Länge und 4,8cm grösste Breite einnimmt, erscheint oval-lanzettförmig. Seine grösste Breite fällt in das vordere Drittel der Länge, während es nach hinten in eine Spitze ausläuft. In der Mitte liegt eine schmale, fast elliptische ebene Platte, an die sich vor derselben eine schmälere, gleichfalls ebene Platte anschliesst. Beide hinter einander liegende Platten trennen den Körper in zwei symmetrische Hälften. Unter einem wenig stumpfen Winkel stossen an ihrem Berührungspunkte zwei von dem vorderen Theile des Körpers ausgehende Rinnen zusammen, von wo gegen 7 schmale Seitenplatten sich nach hinten und dem Rande zu

wenden. An sie schliessen sich jederseits 7 andere Querreihen von Platten an, welche in 3 Längsreihen zerspalten sind und bei einer Richtung nach hinten die Mittelplatte umstehen. Die innere dieser Längsreihen besteht aus 5 Tafeln, von denen die hinterste die kleinste ist, die mittlere aus 7 Tafeln gebildete enthält Tafeln von fast gleicher Grösse, welche mit ihren Enden deutlich nach hinten gebogen sind, die Tafeln der äussern Längsreihe, die sich an die vorigen anschliessen, nehmen an Länge nach hinten zu und laufen an ihrem Ende in einen geraden Stachel aus. Die Mittelplatte wird nach hinten von einem Täfelchen begrenzt, das in die Verlängerung der mittleren Reihe jener Seitentäfelchen fällt, an die sich noch einige längere Täfelchen anschliessen, die in die Verlängerung der äusseren Längslinie zu liegen kommen. Der hintere Theil des Körpers enthält 2 grössere spitze Platten, welche zusammenlaufen und von deren Ende man einzelne schmale Stacheln divergiren sieht. Sämmtliche zu beiden Seiten und hinter der Mittelplatte gelegene Platten sind vertieft und stossen mit einem erhobenen Rande an einander.

Vorkommen: Xenacanthus Decheni ist leitend für die zu dem unteren Rothliegenden gehörenden röthlichen Kalkschiefer von Ruppersdorf und Brandschiefer zwischen Trautenau und Hohenelbe an dem südlichen Abhange des Riesengebirges, sowie für die Brandschiefer von Klein-Neundorf bei Löwenberg in Schlesien und von Salhausen bei Oschatz in Sachsen.

2. Fam. Cestraciontes Cuvier.*)

Janassa Münster 1839. (*Dictea* Münster 1840.)

J. bituminosa Schlotheim sp. — Taf. IV. Fig. 5. Taf. V. Fig. 1—4.

1762. Dresdnisches Magazin. 2. Bd. 4. Stück.
1820. *Trilobites bituminosus* v. Schlotheim, Petrefactenkunde p. 39.
1823. Desgl. Nachtrag II. *tb.* 22. *f.* 9. *a. b.*
1833/43. *Janassa et Dictea* Agassiz, *Poiss. foss. III. p.* 375. — *Acrodus Larva* Ag. *ib. p.* 147. 174. 376. *tb.* 22. *f.* 23—25.
1839. *J. angulata, J. Humboldti et J. bituminosa* Münster, Beitr. I. p. 114—116. *tb.* 4. *f.* 1. 2. *tb.* 14. *f.* 4.
1839. *J. Humboldti et J. ang.* Kurtze, *Comm. de Petr. p.* 20.
1840. *J. angulata* Germar, Verst. d. Mansf. Kupf. *p.* 26. *f.* 15.
1840. *J. angulata* Münster, Beitr. III. p. 122. *tb.* 3. u. 4. *f.* 5. — *Dictea striata* Mün. *ib. p.* 124—126. *tb.* 3 u. 4. *f.* 1. 2. 3; *tb.* 8. *f.* 3. 4. 6. 8. 9. 10.
1842. *J. Dictea* Münster, Beitr. V. p. 37—39. *tb.* 15. *f.* 10—14.
1843. *J. angul., J. Humb. et J. bit.* Münster, Beitr. I. 2. Afl. p. 67. 121. 122.
1848. *J. ang., J. dict. et Dictea striata* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 5. 6.
J. ang., J. Humb. et J. bituminosa Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 291; *Dictea striata ib. p.* 299.
1852/54. *J. angul. et Dict. str.* F. Römer in Bronn, *Leth. geogn.* 3. Afl. II. p. 717. 718. *tb.* IX[4]. *f.* 13.

Das schöne Original der *Janassa Humboldti* in dem Dresdener Museum, Taf. IV. Fig. 5, über welches schon vom Jahre 1762 im Dresdnischen Magazin eine sehr gute Abbildung vorliegt, ist aus der Asche des Zwingerbrandes im Jahre 1849 glücklich hervorgezogen und von neuem hier abgebildet worden, da die Münstersche Abbildung verkehrt ist. Dieses immer noch schöne Exemplar verdient eine neue Beleuchtung, da es

*) *Gyracanthus formosus* Agassiz wird von Professor King, *Monogr. Perm. Foss. p.* 221 als in dem unteren neurothen Sandstein von Westoe vorkommend angeführt. Dieser in der Steinkohlenformation Englands sehr verbreitete Flossenstachel, welcher auch in Geinitz, Grundriss der Versteinerungskunde *tb.* 7. *f.* 3 abgebildet ist, würde vielleicht dafür sprechen, dass jene zur permischen Formation gezogenen Schichten von Westoe noch der Steinkohlenformation angehören. Ebenso ist es, nach Ausspruch des Professor King (*Monogr. Perm. Foss. p.* 222) noch zweifelhaft, ob der Bittererde führende Kalkstein von Belfast, in welchem *Gyropristis obliquus* Agassiz, ein anderer Flossenstachel gefunden worden ist, wirklich zur permischen Formation oder zur Trias gehört.

wesentlich mit den Beweis liefert, dass nicht allein sämmtliche von Graf Münster aufgestellte Arten seiner Gattung *Janassa*, sondern auch seine *Dictea striata* auf die eine Hauptform zurückgeführt werden müssen, welcher der älteste Name v. Schlotheims gebührt.

Der ovale und gleichmässig gewölbte Gaumen ist mit 5 bis 7 Längsreihen meiselförmiger, an ihrem oberen emailirten Ende stark gekrümmter und nagelförmig übergreifender Zähne ausgepflastert, welche undeutlich-ziegelförmig gruppirt sind und durch eine tiefe Rinne in eine vordere und hintere Abtheilung getrennt werden.

Bei den Zähnen der vorderen Abtheilung ist das nagelförmige Ende rückwärts (Taf. V. Fig. 3), dem Schlunde zugekehrt, umgebogen, bei denen der hinteren Abtheilung dagegen nach vorn (Taf. V. Fig. 4). Die drei Mittelreihen der vorderen Abtheilung, von denen eine jede aus sechs Zähnen besteht, deren Grösse von vorn nach hinten zunimmt, enthält im Allgemeinen die grössten Zähne. — Nur diese drei Zahnreihen sind von Schlotheim abgebildet worden, welchem dabei der Bau der Trilobiten vorgeschwebt hat. — Jederseits legen sich indess noch zwei Reihen kleinerer Zähne an, welche sich gegen die Hauptreihen schief stellen und von denen die äusseren nur noch lamellenartig hervortreten. Sie sind in den Abbildungen von Münsters *J. angulata* (Beitr. I. *tb.* 4. *f.* 1. 2) gar nicht, (Beitr. III. *tb.* 3 u. 4. *f.* 5) nur theilweise zu sehen, an der *J. Humboldti* erscheinen sie mehr angedrückt, während sie bei Münsters *J. dictea* (Beitr. V. *tb.* 15. *f.* 10), jedenfalls in Folge von Druck, etwas abstehen.

Die hintere, kürzere Zahngruppe, welche in Münsters Abbildung (Beitr. V. *tb.* 15. *f.* 10) am vollkommensten dargestellt ist, enthält ebenso viele Längsreihen von Zähnen, wie die vordere Abtheilung, die an Grösse nach hinten allmählich abnehmen und in 5 Querreihen stehen. Ihr oberes emailirtes Ende scheint bei allen nach vorn, oder in entgegengesetzter Richtung gekrümmt zu sein, als an denen der vorderen Zahngruppe zu beobachten ist. Münster schreibt solch eine Krümmung nur zwei Zähnen zu, die an seinem Exemplare ausser Reihe und Glied, gerade zwischen den beiden Abtheilungen des Gaumens sässen (Beitr. V. p. 39. *tb.* 15. *f.* 13. *g. h*), spricht aber ausdrücklich dabei aus, dass dieser Gaumen etwas verdrückt und verschoben sei, weshalb die Zähne nicht die gewöhnliche regelmässige Stellung hätten.

An unserer *Janassa*, dem Originale von *J. Humboldti* Münster, haben alle 6 noch vorhandenen Zähne der ersten Querreihe hinterer Abtheilung (nach der Linie *a—b*) eine gleiche Krümmung ihres oberen Theiles nach vorn. Die Zähne der dahinter stehenden Querreihen sind nur durch abgebrochene Wurzeln angedeutet. Dagegen zeigt dieses Exemplar noch einen anderen Charakter der Gattung *Janassa*, der noch von keinem anderen Exemplare beschrieben worden ist. An dem hinteren Ende des Kopfes, oder vielmehr am Eingange des Schlundes, befinden sich noch zwei grosse, übrigens ähnlich gestaltete und gebogene Zähne (*d, d*), wie alle anderen der hinteren Abtheilung, welche Graf Munster (Beitr. I. 1843. p. 122) für Ohrknochen gehalten hat.

An Stücken, welche parallel zur Gaumenplatte durchbrochen sind, wie Taf. V. Fig. 1, tritt die sechsseitige Form der Zähne scharf hervor, doch macht sich die Grenze zwischen der vorderen und hinteren Abtheilung der Zähne auch an diesen sehr kenntlich, indem an den Zähnen der ersteren die vordere Seite concav und die hintere convex, an den Zähnen der letzteren aber umgekehrt erscheint (Taf. V. Fig. 1). In den Munsterschen Abbildungen ist nur bei *Jan. Dictea* auf dieses Verhältniss Rücksicht genommen worden.

An unserer *J. Humboldti* (Taf. IV. Fig. 5) ist die erste Querreihe von Zähnen der hinteren Abtheilung (*a—b*) durch Druck eng an die letzte Querreihe der vorderen Abtheilung angedrängt und theilweise sogar unter dieselbe geschoben worden, weshalb man die trennende Querrinne nicht mehr beobachten kann, und Graf Münster (Beitr. V. p. 38) sich veranlasst gefühlt hat, *J. Humboldti* zu *Dictea* zu stellen.

Bei der gleichen Form der Zähne von Münsters *Janassa* und *Dictea*, deren Structur stets röhrig ist, während die Aussenfläche der Wurzeln mehr oder weniger deutliche Querwurzeln zeigt (Taf. IV. Fig. 5. *c* und Taf. V. Fig. 1), und bei der vollkommen gleichen Anordnung der Zähne in *Jan. angulata*, *Jan. dictea* und *J. Humboldti* Mün. mit der in unseren Abbildungen, welche nur in Münsters idealer und ganz unrichtiger Darstellung (Beitr. III. *tb.* 3 u. 4. *f.* 2) nicht wieder zu erkennen ist, kann über die Identität beider Gattungen und der darin unterschiedenen fünf Arten wohl kein Zweifel mehr obwalten.

In *Dictea striata* (Münster, Beitr. III. *tb.* 3 u. 4. *f.* 1) tritt uns der ganze Umriss des Fisches entgegen, wenn auch die den Körper umgebenden flossenartigen Anhängsel noch andere Deutung gestatten, da ja diess Exemplar mehr auf dem Bauche liegt. Hiernach war die Länge des Fisches ohne Schwanzflossen 0,390m, der Kopf an der Basis 0,080m, der Körper an der Brustflosse ohne dieselbe 0,071, in der grössten Breite zwischen Brust- und Bauchflosse 0,110, an der Afterflosse 0,055 und vor der Schwanzflosse 0,035m breit. Der ganze Körper und sämmtliche Flossen, oder flossenartige Ausbreitungen, sind mit einer feinen Chagrinhaut bedeckt.

Das Taf. V. Fig. 1 abgebildete Exemplar breitet sich an dem hinteren Theile des Kopfes jederseits in einen gewölbten, dreieckigen, flügelartigen, stumpfen Fortsatz (*c*, *c*) nach hinten aus, welcher dem Querbein, *Os transversale*, entsprechen dürfte.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Richelsdorf und Thalitter in Hessen, Eisleben und anderen Stellen der Grafschaft Mansfeld, Ilmenau, Glücksbrunn, Liebenstein, Schmerbach, Kamsdorf und Gera. Die Sammlungen der Herren Pastor Mackroth und R. Eisel enthalten Zähne von Thieschitz, Röpsen und Gera aus dem dortigen Kupferschiefer sowie aus einem dem Weissliegenden unmittelbar aufliegenden Dolomit des Zaufensgrabens bei Gera.

Byzenos latipinnatus Münster, 1843 (Beitr. VI. p. 50. *tb.* 1. *f.* 2) aus dem Kupferschiefer von Richelsdorf, ist ein mit feiner Chagrinhaut bedecktes Bruchstück, welches eine genauere Beschreibung nicht zulässt, und ebensowohl auf *Janassa bituminosa* als eine andere Fischgattung zurückgeführt werden könnte.

Wodnika Münster, 1843.

W. striatula Münster. — Taf. V. Fig. 5. 6. 7.

1840. *Acrodus Althausii* Münster, Beitr. III. p. 123. *tb.* 3 u. 4. *f.* 6; *tb.* 8. *f.* 5.
1840/43. *Strophodus arcuatus* Münster, Beitr. III. p. 123. *tb.* 3 u. 4. *f.* 7; *tb.* 8. *f.* 11. — Beitr. VI. p. 50. *tb.* 1. *f.* 3.
1843. *Wodnika striatula* Münster, Beitr. VI. p. 48. *tb.* 1. *f.* 1. — *Strophodus angustus ib. p.* 51.
1848. *Wodn. str.* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 6.
Desgl. Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 329.
1852/54. F. Römer in Bronn, *Leth. geogn.* 3. Afl. II. p. 718.

Als *Wodnika striatula* hat Graf Münster das Bruchstück eines Fisches beschrieben, welches aus der Gegend des Halses bis zu dem Ende der Rückenflosse reicht, an seinem Unterrande aber verbrochen ist, und neben welchem eine abgetrennte Flosse liegt, die eine Brustflosse zu sein scheint. An der vorderen Seite der abgerundeten dreiseitigen Rückenflosse (Taf. V. Fig. 6) befindet sich ein kurzer, dicker, wenig rückwärts

gebogener Stachel von 5cm Länge und 9mm grösster Dicke an seiner rundlichen Basis. Die stumpf-kegelförmige Wurzel desselben ist etwas zusammengedrückt und nur fein gestreift, sein freier Theil, dessen hintere Seite der ganzen Länge nach flach ist, wird von 12—18 Längsrippen und tiefen gerundeten Zwischenfurchen bedeckt.

Die chagrinartige Haut, welche den Körper bedeckt, scheint aus unregelmässig zusammenliegenden kleinen Schuppen zu bestehen, welche 3—4 starke Streifen besitzen.

Professor Giebel vereinigt mit diesem Fische die von Münster als *Acrodus* und *Strophodus* beschriebenen Zähne (Taf. V. Fig. 7) und schildert dieselben mit folgenden Worten: »Die Zähne, deren man bis 70 in einem Rachen aus ihrer natürlichen Lage verschoben beisammen fand, sind von sehr verschiedener Grösse und Form. Die grössten sind schmal, in der Mitte gleichmässig gewölbt und mit einer scharfen Längsfalte versehen, gerade oder leicht gebogen, und haben an der Basis des Schmelzsaumes eine sehr unregelmässige Höckerreihe, welche den Querfalten der Acrodonten entspricht. Zuweilen erscheint auch die Längsfalte getheilt, aber die netzförmige Zeichnung der Oberfläche, welche die Strophodonten charakterisirt, ist nicht vorhanden, vielmehr finde ich die Oberfläche aller Zähne an dem prächtigen Exemplare im Halle'schen Museum glänzend glatt. Bei den kleineren, kürzeren Zähnen verschwindet die Längsfalte, auch die Höckerreihe nicht selten, sie sind gleichmässig abgerundet, gewölbt, oval kreisrund und meist deprimirt.« Dagegen hat nicht nur Münster auf der Oberfläche der Zähne des *Strophodus arcuatus* feine Poren bemerkt, sondern sie sind auch auf dem Taf. V. Fig. 5 abgebildeten Exemplare des Herrn Pastor Mackroth sehr deutlich zu sehen.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Richelsdorf und von Thieschitz bei Gera.

3. Fam. Hybodontes Ag.

Hybodus Agassiz, 1836.

H. Mackrothi Geinitz. — Taf. IV. Fig. 4. *a. b. c.*

Der nur 2,5mm lange und gegen 1,5mm hohe Zahn trägt trotz seiner Kleinheit dennoch die Charaktere der Gattung deutlich an sich. Auf einer breiten Wurzel erhebt sich eine breit-dreiseitige, an ihren Seiten scharfkantige Krone, die von einem mittleren Hauptzahne und jederseits von einem nur wenig hervorragenden Seitenzahne gebildet wird. Der erstere ist auf seiner äusseren und inneren Fläche kielartig gewölbt, während er zugleich etwas seitwärts gebogen ist. Hierdurch wird die eine der breiten Seiten des Zahnes etwas concav (*b*), und nur an dieser Seite steigen von dem unteren Rande aus sowohl an den Seitenzähnen als neben dem Hauptzahne kurze Falten empor.

Vorkommen: Durch Herrn Pastor Mackroth in dem Kupferschiefer von Thieschitz bei Gera, durch Herrn Professor Liebe im unteren Zechstein von Moderwitz bei Neustadt a. d. Orla aufgefunden.

4. Fam. Squalidae Ag.

Radamas Münster, 1843.

R. macrocephalus Münster, 1843. Beitr. VI. p. 52. *tb.* 14. *f.* 1.

1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 6. — Giebel, Fauna d. Vorw. I. 3. p. 297.
1852/54. F. Römer in Bronn, *Leth. geogn.* 3. Aufl. II. p. 717.

Graf Münster hat das einzige Exemplar dieser Art mit folgenden Worten beschrieben: »Der verhält-

nissmässig grosse Kopf ist hinten gegen die Wirbelsäule sehr breit (2¼ Zoll), bis zu den Augen, welche an beiden Seiten des Kopfes Ausschnitte bilden, nimmt er wenig an Breite ab, gleich hinter den Augen ist er nur 2 Zoll breit, einen Zoll weiter nach vorn verengt sich der Kopf in einer nur 1 Zoll breiten Schnauze, welche sich conisch verlängert, aber am vorliegenden Exemplar nach einem Zoll Länge abgebrochen ist. Die Eindrücke der Wirbelsäule mit daran stossenden Rippen sind sehr schwach und undeutlich und mit Chagrinhaut bedeckt, von welcher eine bogenförmig zusammengeschobene Masse nebenbei liegt. Die grosse Rückenflosse ist davon getrennt und in drei Lappen gespalten, in welchen der Abdruck von 8 Strahlen zu erkennen ist. Alle noch erhaltenen Theile des Fisches sind mit Chagrinhaut bedeckt, welche an der Wirbelsäule und den Flossen äusserst feinkörnig ist, am Kopfe aber Eindrücke von weit gröberen Körnern zeigt. Von Zähnen ist an dem vorderen Theile des Kopfes keine Spur zu erblicken.«

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Richelsdorf in Hessen.

3. Classe. Crustacea. Krebse.

1. Ordn. Thoracostraca. Podophthalmia Dana. Schalenkrebse.

Decapoda: Brachyura, Krabben.

Hemitrochiscus v. Schauroth, 1854. — Taf. X. Fig. 4.

Cephalothorax halbkugelig-gewölbt, vorn schwach zusammengezogen und abgestutzt, längs seines Unterrandes von einer Linie umringt, welche besonders die Stirn von dem übrigen Theile des Schildes deutlich abtrennt (4. *B*). Die entfernt liegenden Augen befinden sich unmittelbar an der Ecke des Stirnrandes. Sie sind kurz gestielt, ragen als kleine kugelige Knöpfchen deutlich hervor und liegen in einer halbkugeligen Grube (α). Eine kleinere Grube (β) an dem Anfange des Stirnrandes, dicht neben der Augengrube, rührt von den Antennen her. Diese wird von einem kleinen Höcker begrenzt. Ein anderer Höcker findet sich in der Mitte des Stirnrandes oder Vorderrandes, neben welchem die Kaufüsse hervortreten konnten. An mehren Stellen der Schale werden einzelne Theile derselben durch sanfte Vertiefungen undeutlich abgegrenzt, namentlich zeigt sich an dem vorderen Theile des Schildes neben den Augengruben eine ovale Wölbung, und längs der ganzen Mitte finden sich Andeutungen einer kielartigen Erhebung. Die ganze Oberfläche ist fein granulirt, in der Nähe des unteren Randes aber mit zarten spitzen Höckerchen besetzt. Unter der Oberhaut der Schale machen sich hier und da feine Linien bemerklich, die an den Seiten des Schildes nach unten und hinten gerichtet sind. Füsse und Hinterleib kennt man noch nicht. Zum besseren Vergleiche mit anderen Gattungen ist Taf. X. Fig. 5. 6 von lebenden Krabben *Pinnothera obesa* Dana (*Crustacea tb. 24. f. 3. a. d* in dreifacher Vergrösserung) von Feejee Islands abgebildet worden, woraus sich die Analogie des *Hemitrochiscus* mit den Brachyuren deutlich herausstellt.

H. paradoxus v. Schauroth. — Taf. X. Fig. 4.

1854. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 558. *tb.* 22. *f.* 1.

Die Grösse des Cephalothorax beträgt 4 mm. Die für die Gattung entworfene Diagnose ist zugleich auf die Art ausgedehnt worden, da sie bis jetzt die einzige ist. Das hier maassgebende Exemplar aus der

Sammlung des Herrn Landjägermeister von Hollleben in Rudolstadt ist von den früher beschriebenen Exemplaren nicht wesentlich verschieden, trotz der ganz anderen Auffassung in der Diagnose des Herrn v. Schauroth. Dieselbe mag vorzüglich darin ihren Grund haben, dass von ihm das eine als Knöpfchen vorstehende Auge als das vordere Ende des *Cephalothorax* betrachtet worden ist, während das zweite Auge, oder vielmehr die Grube für dasselbe, übersehen oder mindestens nicht richtig gedeutet worden ist. An unserem Exemplare war ein noch in der Grube sitzendes Stielauge (oder Knöpfchen) gleichfalls vorhanden und ist Fig. 4. bei *a* gezeichnet worden. Es brach indess ab, ist auch noch vorhanden, und hat gerade nach seiner Entfernung durch das deutliche Hervortreten der Augengrube das Verständniss dieses seltenen Krebses nur erleichtern können. In der neuesten Zeit sind von uns noch mehrere Exemplare beobachtet worden, welche mit jenen übereinstimmen.

Vorkommen: Hemitrochiscus paradoxus, welcher als Seltenheit in der Rauchwacke von Pösneck und Glücksbrunn gefunden worden ist, darf jetzt wohl als der älteste Vertreter der Brachyuren in den Erdschichten betrachtet werden.

2. Ordn. Isopoda. Gleichfüsser oder Asseln.

Prosoponiscus Kirkby, 1857.

Pr. problematicus Schloth. sp. (I. 1. 2. 3.) Taf. X. Fig. 7. 8.

1820. *Trilobites problematicus* v. Schlotheim, Petref. p. 41.
1823. Desgl. Merkw. Verstein. Hft. II. tb. 22. f. 8.
1854. *Palaeocrangon problematica* v. Schauroth in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. VI. p. 560. *tb.* 22. *f.* 2.
1857. *Prosoponiscus probl.* J. W. Kirkby in *Quat. Journ. Geol. Soc. XIII. p.* 213. *Pl.* 7. *f.* 1—7.
1859. Desgl. C. Spence Bate in *Quat. Journ. Geol. Soc. XV. p.* 137. *tb.* 6. *f.* 1—7.

Die Länge dieses kleinen Isopoden, welcher unter den lebenden Arten in der Gattung *Sphaeroma* Latr. (I. 4) seine nächsten Verwandten hat, beträgt ohngefähr 10mm Wie die lebenden Arten dieser Gattung, so scheint auch die *Palaeosphaeroma**) des Zechsteins ausser dem grossen Kopfschilde und einem aus zwei Segmenten bestehenden grossen Hinterleibe nur 6 Rumpfringe gehabt zu haben. Wie bei jenen das erste Segment des Hinterleibes meist ansehnlich grösser ist, als die unter sich fast gleich breiten Rumpfringe, so nimmt dasselbe auch bei unserem Zechsteinkrebse die Breite

*) Der Name *Palaeosphaeroma* würde zwar noch mehr als *Prosoponiscus* die natürliche Verwandtschaft unseres Krebses bezeichnen, indess ist es unnöthig, durch seine Einführung die Synonymie zu bereichern, da ja Linné und Fabricius auch *Sphaeroma* mit unter *Oniscus* vereiniget hielten. Dagegen erscheint es zweckmässig, den Namen *Phaleocrangon* trotz seiner Priorität fallen zu lassen, indem er durch eine Verwechselung des Hinten und Vorn einem in der Wirklichkeit nicht existirenden Thiere vindicirt worden ist und durch das Wort *Crangon* jedenfalls eine unrichtige Vorstellung von unserem Isopoden gegeben wird. Herr v. Schauroth wird um so eher mit diesem Verfahren sich einverstanden erklären, als er früher selbst (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 566) erklärt hat, »dass er bei einigen Arten die Kingschen Namen den gleich berechtigten Geinitzschen Benennungen vorgezogen habe, lediglich in der Absicht, die Uebereinstimmung in der deutschen und englischen Nomenclatur zu fördern.« Das Ausland war jedoch gerechter und es wurde gerade von England aus, ja theilweise durch Professor King selbst, den letzteren als den früher gegebenen die Priorität zuerkannt.

von 4 Rumpfringen ein. In dieser Beziehung kommt die fossile Art der lebenden *Sphaeroma orientalis* Dana*) von Singapore am nächsten, bei welcher dieses Segment dreimal so breit als ein Rumpfring ist. Beide Segmente des Hinterleibes sind a. a. O. von Herrn v. Schauroth als Kopf- u. Brustschild des Thieres beschrieben worden.

Der ganze Körper des *Prosoponiscus* ist schwach seitlich zusammengedrückt.

Nach den von J. W. Kirkby aus der Gegend von Sunderland abgebildeten und beschriebenen Exemplaren besitzt das Kopfschild ohngefähr die Länge von 4 Rumpfgliedern. Dasselbe ist längs seiner Mitte stark gekielt und ziemlich steil nach vorn hin abfallend. Jederseits findet sich vorn ein grosses rundes, weit vorstehendes Auge, von dessen unterem Theile eine Furche parallel dem unteren und hinteren Rande des Schildes bis in die Nähe des Rückenkieles verläuft, wo sich dieselbe vorwärts biegt und dann verschwindet. Vielleicht entspricht diese Furche jener Nahtlinie, welche die Augen der lebenden Sphäromen directer verbindet. In ihrer Beschaffenheit dürfte ein grösserer Unterschied liegen, als in der vorderen Stellung der Augen selbst, da auch bei manchen lebenden Sphäromen, die in Danas wundervollem Werke abgebildet sind, die Stellung der Augen weit mehr eine vordere ist, als bei *Sphaeroma orientalis,* so dass sie bei einer etwas steileren Wölbung der Stirn eine ganz ähnliche Lage annehmen würden, wie bei *Prosoponiscus.*

Rumpfringe wahrscheinlich nur 6, obgleich Schlotheim deren mehr abgebildet hat. Sie sind schmal und gleich stark, wulstförmig erhoben, auf ihrer hinteren Seite steil abgeschnitten, auf ihrer vorderen in eine Hohlkehle verlaufend, mit welcher ein jeder hintere Ring sich unter den vor ihm gelegenen einschieben kann, wodurch dem Thiere ein Kugelungsvermögen ertheilt wird. Nach den Abbildungen der Herren Kirkby und v. Schauroth lassen sowohl die vorderen als hinteren Rumpfglieder zuweilen noch den mittleren Längskiel wahrnehmen, welcher von dem Kopfschilde aus über sie hinweg bis an das Ende des Hinterleibes zu verfolgen ist.

Das erste Segment des Hinterleibes, oder das grosse vorletzte Schild, ist vorn gerundet, nach hinten scharf gekielt und hier besonders seitlich zusammengedrückt. Sein Unterrand ist convex, ebenso wie der Hinterrand, welcher indess jederseits in der Nähe des Kieles eingekerbt ist.

Das sich daran anschliessende Endglied des Hinterleibes, dessen Länge drei Rumpfringen entspricht, ist dreieckig, wie bei den lebenden Sphäromen, gekielt, beiderseits convex, seitlich zusammengedrückt, und endet spitz.

Füsse sind noch an keinem Exemplar beobachtet worden. Auch über die Beschaffenheit der Oberfläche, welche wie bei *Sphaeroma* wahrscheinlich glatt gewesen ist, geben die bekannten Exemplare keinen Aufschluss.

Mit der hier nachgewiesenen Analogie zwischen *Prosoponiscus* und *Sphaeroma* dürfte zugleich die Ansicht von Spence Bate, welcher, den Zechsteinkrebs mit der lebenden *Phaedra antiqua* vergleichend, ihn zu den Amphipoden verweist, beleuchtet worden sein.

Vorkommen: Schlotheim entdeckte den Krebs in dem Höhlenkalksteine (Rauchwacke oder Zechsteindolomit) von Glücksbrunn. Das von ihm, wie es nach Allem scheint, sehr ungenau abgebildete Exemplar

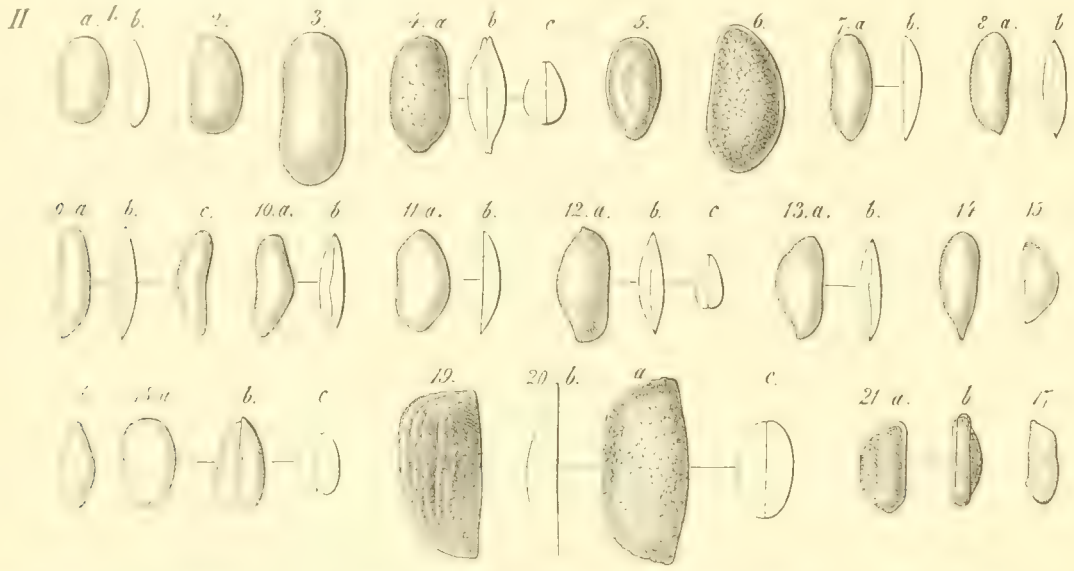
*) *United States Exploring Expedition Vol. XIII. Crustacea, by* James D. Dana, *Philadelphia* 1852. *P. II. p.* 783. *Pl.* 52. *f.* 11.

ist verloren gegangen. Die Exemplare v. Schauroths und unsere Exemplare stammen aus demselben Gesteine der Altenburg bei Pösneck, von welcher Localität durch die Bemühungen des Herrn Diakonus Schubarth in Pösneck bis jetzt mindestens 20 Exemplare erlangt worden sind. Kirkbys Exemplare wurden in dem Shell Limestone von Humbleton Hill, Field House, Ryhope und Tunstall Hill bei Sunderland aufgefunden, von welchem letzteren Orte auch der Verfasser selbst einige Bruckstücke gesammelt hat.

3. Ordn. Entomostraca. Aspidostraca. Schild-, Muschel- oder Schalenkrebse.

Fam. Cyproidea Dana.

Cythere Müller 1785. (*Cytherina* Lam. 1818. *Bairdia* Mc Coy 1844.)



1. *C. nuciformis* Jones, nach Reuss. 2. *C. Tyronica* Jones, nach Jones. 3. *C. subelongata* Gein., nach Jones. 4. *C. Morrisiana* Jones, nach Jones. 5. *C. biplicata* Jones, nach Jones. 6. *C. Kutorgana* Jones, nach Jones. 7. *C. frumentum* Reuss, nach Reuss. 8. *C. Geinitziana* Jones, nach Reuss. 9. *C. subgracilis* Gein., nach Reuss. 10. *C. Kingi* Reuss, nach Reuss. 11. *C. ampla* Reuss, nach Reuss. 12. *C. brevicauda* Jones, nach Jones. 13. *C. plebeja* Reuss, nach Reuss. 14. *C. mucronata* Reuss, nach Reuss. 15. *C. acuta* Jones, nach Jones. 16. *C. rhomboidea* Kirkby, nach Kirkby. 17. *C. amputata* Kirkby, nach Kirkby. 18. *C. bituberculata* Reuss, nach Reuss. 19. *Kirkbya permiana* Jones *Var. glypta*, nach Jones. 20. *Kirkbya permiana*, nach Jones. 21. Desgl. *Var. Roessleri*, nach Reuss. — *a.* Seitenansicht. *b.* Untere oder obere Ansicht. *c.* Vordere oder hintere Ansicht. — Sämmtlich stark vergrössert, meist 25fach.

1. *C. nuciformis* Jones (II. 1. *a.* von der Seite, *b.* von unten.)

1850. *C.* (*Cytherella?*) *nuc.* Jones in King, *Monograph* p. 60. *tb.* 18. *f.* 11.
1854. Desgl. Reuss in Jahresbericht d. Wetterauer Ges. zu Hanau p. 68. *f.* 9.
1855. *Cytherella nuc.* Richter in Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. VII. p. 529. *tb.* 26. *f.* 8. 9.
1859. *C. nuc.* Kirkby *et* Jones *on Permian Entomostraca* (*Trans. Tyneside Natur. Field Club. Vol. IV. part* 2.) *p.* 40. *tb.* 11. *f.* 7.

Der kleinste Muschelkrebs des Zechsteins, nach Reuss nur 0,315mm lang und 0,208mm hoch. »Die Schale ist sehr regelmässig elliptisch, an beiden Enden fast gleich breit, breit zugerundet. Die Wölbung ist ziemlich bedeutend, jedoch vorn stärker als hinten, so dass ein durch beide Klappen der Länge nach geführter Horizontalschnitt eine lang-eiförmige Gestalt darbietet. Beide Schalenränder, der obere und untere, sind stark und gleichmässig gebogen. Die Schalenoberfläche glatt.« (Reuss.)

Vorkommen: Im unteren Zechstein von Bleichenbach und Selters in der Wetterau, so wie nach Reuss bei Ilmenau, und nach Richter bei Kamsdorf. — Im oberen Zechstein von Byers Quarry an der Küste zwischen Sunderland und South Shields.

2. *C. Pyrrhae?* (Eichw.)

1854. Keyserling in Schrenks Reise nach d. Nordosten d. Europ. Russlands II. p. 112. *tb.* 4. *f.* 41.

Sie unterscheidet sich von *C. nuciformis* durch eine mehr eirunde Gestalt, indem das eine ihrer Enden etwas schmäler ist. Nach Keyserling wird sie 1½mal so breit als lang, ist flach gewölbt und besitzt eine etwas rauhe und matte Oberfläche. Grösse ohngefähr 1,3mm.

Vorkommen: Bei Ust-Joschuga an der Pinega.

3. *C. (?) Cyclas* Keys.

1854. Keyserling in Schrenks Reise nach dem Nordosten des Europ. Russl. II. p. 112. *tb.* 4. *f.* 42. 43.

Diese vielleicht zu *Estheria* gehörende Art ist in ihrer Form der *C. nuciformis* noch ähnlicher als die vorige Art; doch ist sie nach beiden Enden etwas mehr verschmälert. Ihre Oberfläche ist glatt und glänzend.

Vorkommen: Mit voriger zusammen.

4. *C. Tyronica* Jones. (II. 2. Seitenansicht.)

1850. *C.* (*Cytherella?*) *inornata* Jones in King, *Monogr. Perm. Foss. p.* 63. *tb.* 18. *f.* 9.
1855. Desgl. Richter, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. VII. p. 529. *tb.* 26. *f.* 6. 7.
1856. Desgl. King, *Journ. Geol. Soc. Dublin VII. P.* 2. *tb.* 1. *f.* 13.
1859. Desgl. Kirkby *et* Jones *on Perm. Entom. l. c. p.* 40. *tb.* 11. *f.* 6.
1859. *C. Tyronica* Jones *ib. p.* 46. *tb.* 11. *f.* 20.

Sie ist länglich, bohnenförmig, vorn schief-, hinten halbkreisförmig-gerundet, glatt und gewölbt. Der obere Rand ist gewölbt, der untere fast geradlinig.

Als typische Form gilt *C. inornata* Jones von 0,52mm Länge und 0,28mm Höhe, welche Jones für identisch hält mit der *C. inornata* Mc Coy des Kohlenkalkes. Etwas kürzer erscheint die von Richter abgebildete Form, etwas länger und grösser dagegen die *C. Tyronica* King.

Nachdem sich vielfach herausgestellt hat, dass die mehrfach angenommene Identität der Versteinerungen des Zechsteins mit jenen des Kohlenkalkes meist auf einer noch unvollkommnen Kenntniss der betreffenden Arten beruhete, so darf man dieselbe wohl auch hier bezweifeln und beide Formen des Zechsteins vielleicht am geeignetsten als eine kürzere und längere Varietät von *C. Tyronica* Jones ansehen.

Vorkommen: Nach Richter im unteren Zechstein von Kamsdorf in Thüringen, nach Jones im oberen Zechstein von Byers Quarry bei Sunderland, und nach King bei Tullyconnel unweit Artrea, Co. Tyrone in Irland.

5. *C. Richteriana* Jones.

1859. Kirkby *et* Jones *on Perm. Entomostr. l. c. p.* 47. *tb.* 11. *f.* 21.

Eine Mittelform zwischen der vorigen und der folgenden Art. Von der ersteren unterscheidet sie sich durch eine geringere Wölbung der Rückenseite und ihre fast gleiche Beschaffenheit des Vorder- und Hinterrandes, von der folgenden ist sie durch den Mangel einer Einsenkung in dem Oberrande unterschieden.

Vorkommen: Nach Richter im unteren Zechstein bei Kamsdorf, nach Reuss auch bei Gera.

6. *C. subelongata* Gein. — (II. 3. Seitenansicht.)

1850. *C. elongata* Jones in King, *Monograph Perm. Foss. p.* 62. *tb.* 18. *f.* 5. (nicht *C. elongata* Mün.)
1859. Desgl. Kirkby *et* Jones, *on Perm. Entom. l. c. p.* 39. 44.

Die längliche, etwas bohnenförmige Schale, welche nach Jones 0,82mm Länge und 0,36mm Höhe erreicht, ist am hinteren Ende regelmässig-, am vorderen Ende etwas schief-gerundet und zeichnet sich namentlich dadurch aus, dass nicht nur ihr Unterrand, sondern auch der Oberrand eine sanfte mittlere Einbiegung besitzt. Die Oberfläche ist glatt und gewölbt.

Graf Münsters kurze Diagnose (in Leonhard und Bronn, Jahrb. 1830, p. 65. N. 19) für *C. elongata* von Regnitzlosau »mit sehr langen, in der Mitte von beiden Seiten eingebogenen glatten Schalen« deutet zwar die nahe Verwandtschaft beider Arten an, doch würde eine Identificirung beider nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft die Ausnahme zum Gesetz erheben. Es sind daher nicht Beweise für die Verschiedenheit, sondern vielmehr für die angebliche Identität beider Arten erforderlich.

Vorkommen: Im oberen Zechstein von Byers Quarry zwischen Sunderland und South Shields.

7. *C. Morrisiana* Jones. — (II. 4. *a.* Seiten-, *b.* Rücken-, *c.* vordere Ansicht.)

1850. Jones in King, *Monogr. Perm. Foss. p.* 61. *tb.* 18. *f.* 2.
1859. Kirkby *et* Jones, *on Perm. Entom. l. c. p.* 38. *tb.* 11. *f.* 1.

Bei einer länglich-ovalen Form, nach Jones von 1,24mm Länge, 0,64mm Höhe und 0,44mm Dicke, ist die glatte und gewölbte Schale an beiden Enden etwas niedergedrückt und zusammengezogen, wodurch das hintere Ende in eine gerade vorspringende, das vordere Ende in eine schief-gerundete Ecke verläuft. Ober- und Unterrand sind fast geradlinig und sehr schwach eingebogen.

Vorkommen: Im mittleren Zechstein von Humbleton bei Sunderland und im oberen von Byers Quarry.

8. *C. biplicata* Jones. — (II. 5.)

1850. *C.* (*Cythereis?*) *bipl.* Jones in King, *Monogr. Perm. Foss. p.* 63. *tb.* 18. *f.* 8.
1859. Desgl. Kirkby *et* Jones, *on Perm. Entom. l. c. p.* 40. *tb.* 11. *f.* 5.

Die ovale, mandelförmige Schale, auf deren Mitte sich zwei kurze gerundete Längsfalten erheben, ist vorn gerundet, hinten zu einer kurzen Spitze verengt und erlangt nach Jones bei 0,52mm Länge 0,28mm Höhe.

Vorkommen: Im oberen Zechstein von Byers Quarry bei Sunderland.

9. *C. Kutorgana* Jones. — (II. 6.)

1850. Jones in King, *Monogr. Perm. Foss. p.* 62. *tb.* 18. *f.* 6.
1859. Kirkby *et* Jones, *on Perm. Entom. l. c. p.* 39. *tb.* 11. *f.* 3.

Fast bohnenförmig, vorn schief-gerundet, und hinten, wie bei den zwei vorher beschriebenen Arten, in eine kurze vorspringende Ecke verschmälert, mit stark-gewölbtem Oberrande und sanft eingebogenem Unterrande, besitzt die Schale bei 0,8mm Länge gegen 0,42mm grösste Breite.

Vorkommen: In Byers Quarry bei Sunderland.

10. *C. subreniformis* Kirkby.

1858. *Bairdia reniformis* Kirkby, *Ann. et Mag. Nat. Hist. II. p.* 329. *tb.* 10. *f.* 13.
1859. *C. subrenif.* Kirkby *et* Joens, *on Perm. Entom. l. c. p.* 34. 48. *tb.* 9. *f.* 13; *tb.* 11. *f.* 23.

Der vorigen Art sehr nahe stehend, jedoch durch ein stumpferes, weniger schief-gerundetes Vorderende, einen flacher gewölbten Oberrand und durch eine dem Unterrande mehr genäherte Lage der hinteren Ecke unterschieden.

Vorkommen: Im mittleren Zechstein von Tunstall Hill bei Sunderland.

11. *C. frumentum* Reuss. — (II. 7. *a.* von der Seite, *b.* von unten.)

1854. *Bairdia frumentum* Reuss *l. c. p.* 68. *f.* 8.

»Länge 0,9mm, Höhe 0,42mm. Die Schale lang, elliptisch, an beiden Enden verschmälert, vorn zugerundet, hinten etwas schmäler und winkelig. Der Rücken ziemlich stark gewölbt, am stärksten etwas vor der Mitte der Länge, daher gegen das vordere Ende steiler abfallend, als nach hinten. Der Rückenrand stellt einen flachen Bogen dar; der Bauchrand ist in der Mitte gerade und biegt sich bald gegen die Enden hin um. Die Schalenoberfläche glatt.« (Reuss.)

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Selters in der Wetterau.

12. *C. Geinitziana* Jones. — (II. 8. *a.* von der Seite, *b.* von unten.)

1850. Jones in King, *Monogr. Perm. Foss.* p. 62. *tb.* 6. *f.* 46: *tb.* 18. *f.* 4.
1854. *Bairdia Geinitziana* Reuss, Jahresb. d. Wetterau. Ges. p. 66. *f.* 1.
1859. Kirkby *et* Jones, *on Perm. Entom. l. c.* p. 39. *tb.* 11. *f.* 4.

Länge der Schale nach Jones 1,28, Höhe 0,48, Dicke 0,48mm, mit welchen Verhältnissen auch die Abbildung von Reuss nahe übereinstimmt. Sie ist verlängert-bohnenförmig, mässig gewölbt, vorn gerundet und etwas niedergedrückt, hinten schnell in eine kurze Spitze verlaufend, längs des Oberrandes gleichmässig gewölbt, in der Mitte des Unterrandes sanft eingebogen. Ihre Oberfläche ist glatt; nur an dem vorderen Ende hat Jones eine undeutliche Punktirung gefunden.

Vorkommen: Nach Reuss im unteren Zechstein von Bleichenbach und Selters in der Wetterau, so wie auch bei Saalfeld und Gera; nach Jones im mittleren Zechstein von Humbleton bei Sunderland.

13. *C. subgracilis* Gein. — (II. 9. *a. c.* von der Seite, *b.* von unten.)

1850. *C.* (*Bairdia*) *gracilis* Jones in King, *Monogr. Perm. Foss.* p. 63. *tb.* 18. *f.* 7. (Nicht *B. gracilis* Mc Coy.)
1854. Desgl. Reuss, Jahresb d. Wetterau. Ges. p. 65. *f.* 2. 3.
1855. Desgl. Richter, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VII. p. 530. *tb.* 26. *f.* 16. 17.
1859. Desgl. Kirkby *et* Jones, *on Perm. Entom.* p. 43. *tb.* 11. *f.* 15.

Nach den von Reuss beschriebenen vollkommenen Exemplaren beträgt die Länge der Schale 1,11mm, ihre Höhe nur 0,453mm, nach Richter verhalten sich Länge zur Höhe und Dicke wie 1,00 : 0,32 : 0,22mm. Sie ist lang-bohnenförmig, wenig und gleichförmig gewölbt und besitzt einen gewölbten oberen und einen nur wenig eingebogenen, fast geraden Unterrand. Das vordere Ende ist etwas schief zugerundet, das hintere schmälere kurz zugespitzt.

Vorkommen: Häufig im unteren Zechsteine der Wetterau bei Bleichenbach und Selters, und nach Richter bei Kamsdorf. — Im mittlen Zechstein von Tunstall Hill und im oberen von Byers Quarry bei Sunderland, so wie nach Kirkby bei Hampole in Yorkshire.

14. *C. Kingi* Reuss. — (II. 10. *a.* von der Seite, *b.* von unten.)

1854. *Bairdia Kingi* Reuss, Jahresb. d. Wetterau. Ges. p. 67. *f.* 4.
1855. *Bairdia Geinitziana* Richter, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VII. p. 530. *tb.* 26. *f.* 12.
1858. *Bairdia Jonesiana* Kirkby, *Ann. et Mag. Nat. Hist. II. tb.* 11. *f.* 1. 2. — nicht: *B. Kingi* bei Kirkby.
1859. *C. Jonesiana* Kirkby *et* Jones, *on Perm. Entom.* p. 31. (excl. Syn. Reuss) p. 48. *tb.* 10. *f.* 1. 2; *tb.* 11. *f.* 24. 25.

Nach Reuss: »nierenförmig, vorn gerundet, hinten schräg und kurz zugespitzt, hinter der Mitte am breitesten, dann sich nach vorn wieder etwas verschmälernd. Oberer Rand stark bogig, der untere hinter der Mitte etwas eingebogen. Rücken schwach gewölbt, allseitig schwach abfallend, Oberfläche glatt.«

Diagnose und Abbildung stimmen im Wesentlichen bei den hier zusammengefassten Arten überein. Kirkbys Abbildung Fig. 2 vermittelt den Uebergang von *C. Kingi* Reuss zu der schwächer und gleichmässiger gewölbten *C. Jonesiana* Kirkby Fig. 1.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Bleichenbach, Wetterau, und nach Richter bei Saalfeld. — Nach Kirkby im Zechstein von Tunstall Hill bei Sunderland und von Hampole in Yorkshire.

15. *C. ampla* Reuss. — (II. 11. *a.* von der Seite, *b.* von unten.)

1854. *Bairdia ampla* Reuss, Jahresb. d. Wetterau. Ges. p. 68. *f.* 7.
1859. Kirkby *et* Jones, *on Perm. Entom. l. c.* p. 46. *tb.* 11. *f.* 19.

Die Höhe der Schale ist ohngefähr $^2/_3$ von der Länge derselben, welche Reuss zu 1,05mm bestimmt hat. Sie erscheint nach Reuss »eiförmig, nicht sehr stark aber gleichmässig gewölbt. Die Wölbung ist in der Mitte der Länge am stärksten und fällt gegen beide Seiten sanft ab. Beide Enden sind breit; das vordere gerundet, das hintere stumpf und undeutlich winkelig. Der obere Rand stark gebogen, der untere in der Mitte beinahe gerade, gegen die Enden hin sich umbiegend. Die Schalenoberfläche glatt.«

Vorkommen: Nach Reuss in dem unteren Zechsteine von Selters und von Gera, nach Richter in dem von Saalfeld und Kamsdorf, nach Kirkby bei Hampole in Yorkshire.

16. *C. brevicauda* Jones. — (II. 12. *a.* von der Seite, *b.* von oben, *c.* von hinten.)

1850. *C.* (*Bairdia*) *curta* Jones in King, *Monogr. Perm. Foss.* p. 61. *tb.* 17. *f.* 21. 22; *tb.* 18. *f.* 3.
1855. *Bairdia curta* Richter, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VII. p. 530. *tb.* 26. *f.* 13—15.
1858. *B. Kingi* Kirkby, *Ann. et Mag. Nat. Hist. II.* p. 327. (*ex parte*), *tb.* 10. *f.* 8.
B. plebeja Var. mucronata Kirkby *ib.* p. 327. 328. *tb.* 10. *f.* 9. 10. 12.
1859. *B. Kingi* Kirkby *et* Jones, *on Perm. Entom. l. c.* p. 28. Holzschnitt 11; *tb.* 9. *f.* 8.
B. plebeja Var. caudata Kirkby *ib.* p. 23. 46. Holzschnitte 2. 3. 4; *tb.* 9. *f.* 9. 10. 12; *tb.* 11. *f.* 17. 18.
C. plebeja Var. brevicauda, rhombica et grandis Jones *ib.* p. 41. 42. *tb.* 11. *f.* 8—13.

Eine mannichfach variirende Art, die von einigen Autoren mit *C. plebeja* vereiniget wird, von welcher sie indess wegen ihres eckigen Vorderrandes hier getrennt worden ist. Als Typus der Art darf *C. curta* Jones in Kings Monograph angesehen werden, welche bei 1mm Länge ohngefähr halb so hoch und ein Viertheil so dick ist. Die Schale hat eine der, allerdings wesentlich breiteren, *C. ampla* ähnliche Form. Hier sieht man den Vorderrand in eine schiefere Spitze verlaufen, während das hintere Schalenende nach dem abschüssigen Oberrande hin eine Ecke bildet und nach dem Unterrande zu gerundet ist. Die mannichfachen Varietäten dieser Art, auf welche sich die oben citirten Abbildungen beziehen, gehen namentlich aus einer grösseren Verlängerung der hinteren Spitze oder einer grösseren Ausdehnung der vorderen Ecke hervor.

Vorkommen: Im unteren Zechstein der Gegend von Saalfeld, nach Richter, und von Ilmenau, nach C. v. Fritsch. — Im englischen Zechstein haben Jones und Kirkby ihr Vorkommen bei Sunderland auf Humbleton Hill, Tunstall Hill und Byers Quarry, so wie bei Hampole in Yorkshire festgestellt.

17. *C. plebeja* Reuss. — (II. 13. *a.* von der Seite, *b.* von unten.)

1854. *Bairdia pl.* Reuss, Jahresb. d. Wetterau. Ges. p. 67. *f.* 5.
1855. *B. drupacea* Richter, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VII. p. 529. *tb.* 26. *f.* 10. 11.

1858. *B. plebeja* Kirkby, *Ann. and Mag. Nat. Hist. II.* p. 324. *tb.* 10. *f.* 1. 2.
B. mucronata Kirkby ib. p. 327. *tb.* 10. *f.* 11.
B. plebeja Var. elongata et Neptuni Kirkby ib. p. 325. *tb.* 10. *f.* 5.
B. Reussiana Kirkby ib. p. 326. *tb.* 10. *f.* 6.
B. ventricosa Kirkby ib. p. 326. *tb.* 10. *f.* 3.
B. plebeja Var. compressa Kirkby ib. p. 325. *tb.* 10. *f.* 7.
1859. *C. plebeja* Kirkby u. Jones, *on Perm. Entom. l. c.* p. 21. Holzschnitte 1. *a. b. c*; *tb.* 9. *f.* 1. 2. (Normalformen.
Var. amygdalina ib. p. 25. Holzschn. 5; *tb.* 9. *f.* 11.
Var. elongata et Neptuni ib. p. 25. Holzschn. 6. 7; *tb.* 9. *f.* 4. 5.
Var. Reussiana ib. p. 26. Holzschn. 8; *tb.* 9. *f.* 6.
Var. ventricosa ib. p. 26. Holzschn. 9; *tb.* 9. *f.* 3.
C. Kingi Var. compressa ib. p. 28. Holzschn. 12; *tb.* 9. *f.* 7.

Reuss hat von *C. plebeja* folgende Diagnose entworfen, welche auf alle Varietäten noch jetzt vollkommen passt: »Ihr Umriss erinnert sehr an *C. subdeltoidea* Mün. der Kreideformation. Sie ist eiförmig, vorn schmal gerundet, (wodurch sie sich von *C. brevicauda* unterscheidet), hinten zur stumpfen, lappenartig etwas vorgezogenen dreiseitigen Spitze sich verschmälernd, mässig gewölbt und sich gegen beide Enden allmählich abdachend. Oberer Rand stark bogenförmig, der untere sehr flach und nur an dem Ende gebogen. Schalen oberflächlich glatt.« Die Länge der Normalform beträgt nach Reuss 1,3mm, die Höhe 0,76mm, womit die von Richter angegebenen Dimensionen, Länge zur Höhe und Dicke, wie 1,00:0,58:0,41, sehr übereinstimmen. Die wichtigsten Varietäten entstehen dadurch, dass der Rücken bald eine schwächere oder stärkere, bald gleichmässigere oder ungleichmässigere Wölbung zeigt.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Bleichenbach und Selters in der Wetterau, von Ilmenau und dem Lutzschethal bei Gera, nach Reuss, von Saalfeld und Kamsdorf, nach Richter; — in England am Tunstall Hill und Humbleton Hill sowie in Byers Quarry bei Sunderland; die als *Var. ventricosa* beschriebene wurde durch Kirkby auch bei Moorhouse in Yorkshire entdeckt.

18. *C. Schaurothiana* Kirkby.

1858. *Bairdia Sch.* Kirkby, *Ann. and Mag. Nat. Hist. II.* p. 329. *tb.* 10. *f.* 14.
1859. Desgl. Kirkby u. Jones, *on Perm. Entom. l. c.* p. 27. Holzschnitt 10; *tb.* 9. *f.* 14.

Eine den beiden vorigen Arten sehr nahe stehende Art, welche durch die *Var. ventricosa* sich eng an *C. plebeja* anschliesst, während sie mit *C. brevicauda* eine stumpfe vordere Ecke gemein hat. Sie unterscheidet sich von beiden durch einen sehr flach gewölbten Oberrand, an welchen der schief abgeschnittene Hinterrand mit gerundeter Ecke anstösst, und durch die näher dem Unterrande zu, also tiefer gelegene Ecke des Hinterrandes. Länge der Schale 1,5mm, Höhe 0,6mm.

Vorkommen: Im mittleren Zechsteine von Tunstall Hill bei Sunderland.

19. *C. Berniciensis* Kirkby.

1858. *Bairdia Bern.* Kirkby, *Ann. and Mag. Nat. Hist. II.* p. 330. *tb.* 10. *f.* 15.
1859. Desgl. Kirkby u. Jones, *on Perm. Entom. l. c.* p. 29. Holzschn. 13; *tb.* 9. *f.* 15.

Auch diese Art ist eine nahe Verwandte der *C. plebeja*, mit welcher sie die Rundung des schmalen Vorderrandes und eine lappenartige Vorziehung des Hinterrandes gemein hat. Sie besitzt indess einen weit flacher gewölbten Rücken, wodurch ihre Form etwas länger erscheint, einen noch sehr flach gewölbten Unterrand, und ihr hinterer Lappen ist stumpfer und, im Gegensatz zu *C. Schaurothiana*, weiter nach oben ausgedehnt als bei *C. plebeja*. Bei 1mm Länge noch nicht halb so hoch.

Vorkommen: Gleichfalls am Tunstall Hill bei Sunderland.

20. *C. mucronata* Reuss. — (II. 14.)

1854. *Bairdia mucr.* Reuss, Jahresb. d. Wetterau. Ges. p. 67. *f.* 6.
1855. Desgl. Richter, Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. VII. p. 531. *tb.* 26. *f.* 18. 19.

Nach Reuss »verlängert elliptisch, vorn gerundet, hinten in einen ziemlich langen, zusammengedrückten, schmal-dreieckigen, nach abwärts gelegenen, spitzigen Lappen auslaufend. Der obere Rand gebogen, der Unterrand fast gerade. Der Rücken mässig und gleichförmig gewölbt. Die Schalenoberfläche glatt.«

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Bleichenbach in der Wetterau und bei Saalfeld.

21. *C. acuta* Jones. — (II. 15.)

1850. *C. (Bairdia) acuta* Jones in King, *Monograph Perm. Foss. p.* 63. *tb.* 18. *f.* 10.
1859. Desgl. Kirkby u. Jones, *on Perm. Entom. l. c.* p. 43. *tb.* 11. *f.* 16.

Sie ähnelt einem gleichschenkeligen Dreieck, dessen längere Basis dem fast geradlinigen Unterrande entspricht, während die beiden kürzeren Seiten sich in der hohen Wölbung der Rückenlinie vereinen. Vorder- und Hinterende spitz, Oberfläche glatt. Die Länge verhält sich zur Höhe wie 0,44mm zu 0,18mm.

Vorkommen: Im oberen Zechstein von Byers Quarry zwischen Sunderland und South-Shields.

22. *C. rhomboidea* Kirkby. — (II. 16.)

1858. *Bairdia rh.* Kirkby, *Ann. and Mag. Nat. Hist. II.* p. 433. *tb.* 11. *f.* 3.
1859. Desgl. Kirkby u. Jones, *on Perm. Ent. l. c.* p. 29. Holzschn. 14; *tb.* 10. *f.* 3.

Bei oval-rhomboidischer Form vorn in einen stumpfen, etwas schiefen Lappen, hinten aber sehr allmählich in eine plötzlich abgestutzte Spitze ausgezogen. Die Rückenseite ist buckelförmig, die untere oder Bauchseite flach gewölbt. Länge kaum 1mm, Höhe 0,5mm.

Vorkommen: Im mittleren Zechstein von Tunstall Hill bei Sunderland.

23. *C. amputata* Kirkby. — (II. 17; verkehrt dargestellt.)

1858. *Bairdia truncata* Kirkby, *Ann. and Mag. Nat. Hist. II.* p. 433. *tb.* 11. *f.* 4.
1859. *C. amputata* Kirkby u. Jones, *on Perm. Entom.* p. 35. 47. *tb.* 10. *f.* 4; *tb.* 11. *f.* 22.

Schale rhomboidal-verlängert, mit fast parallelem und fast geradlinigem Ober- und Unterrand. Der erstere ist sehr schwach gewölbt und verläuft allmählich in den gerundeten und vorstehenden Vorderrand, während er mit gerundeter Ecke an den schief abgeschnittenen Hinterrand angrenzt. Die grösste Dicke der Schale liegt in dem vorderen Drittheile der Länge. Von hier aus dacht sich die Schale nach vorn allmählich ab, senkt sich dagegen nach hinten zuerst sehr wenig und fällt erst nahe dem hinteren Ende schnell ab. Länge 1mm, Höhe 0,41mm.

Vorkommen: Am Tunstall Hill bei Sunderland.

24. *C. recta* Keyserling.

1854. in Schrenks Reise nach d. Nordosten des europäischen Russlands II. p. 112. *tb.* 4. *f.* 40.

Graf Keyserling beschreibt sie als »fast doppelt so lang als breit, mit gerader, abgesetzter Schlosslinie, ihre Oberfläche etwas rauh und matt.« Von der vorigen Art unterscheidet sie sich durch einen kürzeren Schlossrand, welcher nicht bis an das hintere Ende reicht. Fast 2mm lang.

Vorkommen: An dem rechten Ufer der Pinega bei Ust-Joschuga.

25. *C. bituberculata* Reuss. — (II. 18. *a.* seitliche, *b.* untere, *c.* vordere Ansicht.)

1854. Reuss, Jahresb. d. Wetterau. Ges. p. 69. *f.* 10.

Sie ist nach Reuss »am vorderen Ende breit gerundet, am hinteren nur wenig schmäler. Zunächst dem hinteren Ende trägt die Schale über einander zwei kleine spitzige, glatte Höcker, von denen der eine an dem fast geraden Bauchrande, der andere an dem Ende des stark gebogenen Rückenrandes liegt. In der Gegend dieser Höcker ist die Wölbung der Schale am grössten und dacht sich sehr allmählich gegen das vordere Ende ab, fällt aber steil zum hinteren Ende. Oberfläche glatt und glänzend. Länge 0,63. Höhe 0,34mm.«

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Selters, Wetterau.

Fam.? Limnadiodea Dana.

Kirkbya Jones, 1859, in *Trans. Tyneside Nat. Field Club, Vol. IV. part 2, Newcastle-on-Tyne.*

Bei der grossen Aehnlichkeit der Schalen von Cyproideen und Limnadiodeen*) muss es noch unentschieden bleiben, welchen von beiden Familien diese Gattung einzureihen ist. Jones ist geneigt, sie und ihre nächsten Verwandten, *Leperditia* Rouault**) und *Beyrichia* Mc Coy zu den Limnadiodeen zu stellen.

Die Charakteristik von *Kirkbya* ist folgende: das Thier ist in einen zweiklappigen Panzer gehüllt. Der Panzer ist gleichklappig, die Klappen sind dick, oblong; Vorder- und Hinterrand mehr oder weniger gerundet, die Ecken des Dorsalrandes etwas scharf; Ventralrand in der Mitte geradlinig, am Ende gekrümmt. Klappen gewöhnlich breiter am Hinter-, als am Vorderrande, gewölbt, tief gefurcht am Bauchrande und an den Enden, der Ventralrand der rechten Klappe etwas übergreifend, die Oberfläche mit einer mittleren ovalen Vertiefung und mehr oder weniger mit hexagonaler Structur und mit Längsrunzeln versehen.

K. permiana Jones. — (II. 20. *a.* seitliche, *b.* obere, *c.* vordere Ansicht, 19. *Var glypta* Jones, 21. *Var. Roessleri* Reuss.)

1850. *Dithyrocaris permiana et D. glypta* Jones in King, *Monogr. Perm. Foss.* p. 66. *tb.* 18. *f.* 1. 12.
1854. *Ceratiocaris permiana* Jones in Morris, *Catal. Brit. Foss.* p. 103.
1854. *Cythere Roessleri* Reuss, Jahresb. d. Wetterau. Ges. p. 70. *f.* 11.
1854. *Cythere Schrenki, C. sticta* u. *C. grapta* v. Keyserling, in Schrenks Reise nach dem Nordosten d. europ. Russlands p. 112. *tb.* 4. *f.* 37. 38. 39.
1855. *Cythere Roessleri* Richter, Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. VII. p. 528. *tb.* 26. *f.* 1.
1858. *Leperditia perm.* Kirkby, *Ann. and Mag. Nat. Hist. II.* p. 434. *tb.* 11. *f.* 5—13.
1859. *Kirkbya perm.* Kirkby u. Jones, *on Perm. Entom. l. c.* p. 9. *tb.* VIII. *A, f.* 1—9; *tb.* X. *f.* 5—13.

Die oval-oblong-verlängerte Schale, welche längs ihres ganzen Vorder-, Unter- und Hinterrandes stark niedergedrückt erscheint, besitzt zwei fast parallele Seiten, deren längere obere oder Rückenseite gewöhnlich die grösste Länge der Schale bezeichnet. Dieselbe ist fast geradlinig oder äusserst schwach gewölbt, während die untere oder Bauchseite eine schwache mittlere Einbiegung zeigt. Beide Enden der Schale sind schief gerundet, in einer Weise, dass das vordere, oft wenig vorstehende Ende fast rechtwinkelig oder stumpfwinkelig, das hintere unter einem Winkel von etwa 80 Grad an den Oberrand angrenzt. Der ganze Vorder-, Unter- und Hinterrand ist von einem dicken Saume eingefasst, dessen Seitenwand eine breite mit Längsleisten versehene Fläche bildet. Die Oberfläche der Schale ist durch kleine Grübchen fein punktirt, die sich nicht

*) James D. Dana, *Crustacea*, Philadelphia 1852. P. II. p. 1281.

**) 1851. *Bull. de la Soc. géol. de France VIII. p.* 377. — 1856. Jones in *Ann. and Mag. Nat. Hist. XVII. p.* 84—99.

selten zu unregelmässig gebogenen concentrischen Reihen anordnen, und zuweilen mit mehr oder weniger deutlichen Längsrunzeln versehen, *K. glypta* Jones, *C. Roessleri* Reuss u. a. Varietäten, welche nach neueren Untersuchungen von Kirkby, Jones und Reuss sämmtlich auf die eine Art zurückgeführt werden müssen. — Länge und Höhe verhalten sich nach Kirkby wie 1,25 : 0,555, nach Richter wie 1,00 : 0,6, nach Reuss wie 1,15 : 0,6 mm.

Vorkommen: Nicht selten im unteren Zechsteine von Bleichenbach in der Wetterau, sowie nach Reuss auch bei Gera, und nach Richter bei Saalfeld und Kamsdorf. — In England kommt sie nicht selten auf Tunstall Hill und in dem oberen Zechsteine von Byers Quarry bei Sunderland vor. — In Russland nach v. Keyserling in den permischen Schichten von Ust-Joschuga an der Pinega (*Cythere Schrenki, C. sticta* und *C. grapta* Keys.).

4. Classe. Annulata. Rundwürmer.

Serpula L.

1. *S. Schubarthi* v. Schauroth. — Taf. X. Fig. 9. *a. b.*

1816/17. v. Schlotheim, Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss. zu München p. 25. *tb.* 2. *f.* 6.
1854. *Serpula Schubarthi* v. Schauroth, Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 539. *tb.* 20. *f.* 1.

Sie bildet cylindrische, gerade oder regellos gebogene Röhren von 2 — 3 mm Durchmesser, welche unregelmässig quer gestreift sind. Die hier abgebildeten Exemplare zeigen einen undeutlichen Längskiel, der von einer diagonal über die Röhre laufenden Linie gebildet wird. Von *Trachyderma coriacea* Phill., mit welcher man sie verglichen hat, ist sie durch ihre Structur sehr weit entfernt.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine des Zaufensgrabens bei Gera, des Mühlbergs bei Saalfeld und im mittlen Zechstein oder Riff von Pösneck und Glücksbrunn.

2. *S. pusilla* Gein. — Taf. X. Fig. 15—21. Taf. XII. Fig. 1.

1848. *S. pusilla* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 6. *tb.* 3. *f.* 3—6.
S. minutissima Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. I.* 3. p. 258.
Vermilia obscura und *Foraminites serpuloides* King, *Catal. p.* 6.
1850. *Vermilia obscura* und *Serpula pusilla* King, *Mon. Perm. Foss. p.* 56. *tb.* 6. *f.* 14. — *tb.* 6. *f.* 7—9; *tb.* 18. *f.* 13.
1856. *Spirillina pusilla* King in *Journ. of the Geol. Soc. Dublin VII.* 2. (*p.* 7) *tb.* 1. *f.* 12.

Die kleine rundliche, glatte Röhre ist entweder schlangenförmig gebogen und oft spiralförmig aufgerollt, oder knäuelförmig gewunden, und bietet in beiden Beziehungen die grösste Analogie mit *Serpula gordialis* Schl. und *Serpula Plexus* Sow. dar.

Var. *a.* An der schlangenförmigen Varietät (Taf. XII. Fig. 1), welche King als *Vermilia obscura* unterschieden hat, erlangt die Röhre ohngefähr 0,6 — 0,7 mm Durchmesser. Dieselbe erscheint an der Mündung bald glatt, bald rauh, und zuweilen selbst mit kurzen Längsrunzeln versehen.

Nachdem sie zuerst in dem unteren Zechsteine von Corbusen gefunden worden war, haben die Herren Diakonus Schubarth in Pösneck und Dr. Richter in Saalfeld sie nicht selten auf Muschelschalen oder Crinoidenstielen in der Rauchwacke von Pösneck beobachtet. Im unteren Zechstein von Gera fand sie Herr R. Eisel gewöhnlich spiralförmig aufgerollt, wie sie dieselben in ähnlicher Weise auch die Sammlung des Herrn Dr. Rössler in Hanau aus dem Zechsteine der Wetterau enthält. — *Vermilia obscura* King kommt in ähnlichen Schichten von Humbleton, Tunstall-Hill und Dalton-le-Dale bei Sunderland vor.

Var. *b.* Die knäuelförmige Varietät (Taf. X. Fig. 15—21) bildet mannichfache Durchschlingungen von fadenförmigen verwachsenen Röhren, wie diess bei den oben genannten Serpeln der Jura- und Kreideformation neben schlangenförmigen und spiralförmig aufgerollten Abänderungen so gewöhnlich ist. R. Jones, welcher mit King in derselben eine Foraminifere aus der Gruppe der Agathistegier erblickt, hat sie als *Spirillina pusilla* bezeichnet und für sie folgende Diagnose gegeben: »Eine centrale unregelmässig gewundene Masse, von etwa $^1/_{50}$″ Durchmesser, ist in 8 oder mehr äussere Falten getheilt, welche flach, schwach concav an ihrer inneren Oberfläche, äusserlich dagegen convex erscheinen. Sie sind der Länge nach geordnet, liegen jedoch nicht alle in derselben Ebene, sondern durchkreuzen sich, mit Ausnahme der äusseren Falten, an den Enden des Knäuels fast rechtwinkelig. Ihre Stärke nimmt von innen nach aussen zu, doch ist sie manchen Unregelmässigkeiten unterworfen, indem die Falten da, wo sie sich über die Enden des Knäuels krümmen, zusammengezogen sind.«

Dass im Gegensatz zu dieser Ansicht auch unser genauester Kenner der Foraminiferen, Herr Professor Reuss, diese Art für eine Serpula und nicht für eine Foraminifere hält, geht aus einem Briefe desselben vom 8. Jan. 1861 hervor, aus welchem die hierauf bezügliche Stelle weiter unten bei *Textularia Triticum* Jones mitgetheilt werden soll (s. d.).

Vorkommen: Von etwa 1mm Grösse sehr gemein im unteren Zechstein von Corbusen und anderen Localitäten der Gegend von Gera, Moderwitz bei Neustadt a. d. Orla, Kamsdorf, Saalfeld und in der Wetterau.

Nach King bei Humbleton Hill unweit Sunderland, sowie bei Tullyconnel unweit Artrea Co. Tyrone in Irland.

3. *S. Planorbites* Münster sp. — Taf. X. Fig. 10—14.

1843. *Euomphalus plan.* Geinitz, Gaea v. Sachsen p. 95.
1844. *Euomph. plan.* de Verneuil, *Bull. Soc. géol. France p.* 34.
1848. *Serpula plan.* Gein., deutsch. Zechst. p. 6. *tb.* 3. *f.* 1. 2.*)
1848. *Serpula omphalotes* Howse, *Trans. Tyneside Nat. F. C. I. P.* 3. *p.* 258. (nicht Goldfuss).
1848. ? *Spirorbis globosus* Howse, ib. (nicht Mc Coy).
1848. ? *Spirorbis Helix* King, *Catalogue* p. 6.
1850. *Spirorbis permianus* King, *Monogr.* p. 55. *tb.* 6. *f.* 12. 13.
1850. ? *Spirorbis Helix* King, *Monogr.* p. 54. *tb.* 6. *f.* 10. 11.
1853. *Serp. Planorb.* v. Schauroth, Sitzber. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien. XI. (p. 11).
1854. *Spir. Permianus* id. Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 571.
1856. *Straparollus planorbites* v. Schauroth, Zeitsch. deutsch. geol. Ges. VIII. p. 235. *tb.* 11. *f.* 6.
1859. ? *Spir. Helix* King, *Hist. Acc.* p. 6.

Sie gehört unter die schneckenförmig gewundenen Arten, wie *Serpula spirorbis* Muller (G. Cuvier, *le Règne animal, les Annelides par* M. Edwards, *Pl.* 3. *f.* 3), welche Lamarck in dem Subgenus *Spirorbis* zusammengefasst hat, und hat mit mehreren zu *Euomphalus* Sow. oder deren Untergattung *Ophileta* Vanuxem gehörenden Schnecken sehr grosse Aehnlichkeit. Wir dürfen hier namentlich auf *Ophileta levata* Vanuxem (Hall, *Pal. of New York I. p.* 11. *tb.* 3. *f.* 4. 5) oder auf *Oph. compacta* Salter (Murchison, *Siluria* 1859. *p.* 217. *f.* 4 und *Quat. Journ. Geol. Soc. Vol. XV. Pl.* 13. *f.* 12) verweisen. Unsere Art zeigt die nicht selten unregelmässigen, oft etwas blätterigen Anwachsstreifen der *Serpula* und ist, wie diese, mit ihrer unteren Fläche entweder ganz oder theilweise aufgewachsen. Kammern sind in der Schale nicht vorhanden.

*) Die Abbildung f. 2 stellt einen Abdruck dar, was dort ausdrücklich erwähnt wird, weshalb die Oeffnung auf der entgegengesetzten Seite liegen muss. Die Figur ist richtig gezeichnet, was sowohl King als v. Schauroth bezweifelt haben.

Die 4 — 6 mm grosse Schale bildet gewöhnlich 3 — 4, selten mehr, scheibenförmig aufgerollte Windungen, die sich berühren und im Allgemeinen in eine Ebene fallen. Diess gilt namentlich für den unteren flach-aufgewachsenen Theil der Windungen, die an der Grenze des freien Rückens scharf gekielt sind (Fig. 13. 14). Auf der oberen Seite (Fig. 10. 12) bilden die Windungen einen engeren oder weiteren, und hiernach tieferen oder flacheren, Nabel, welcher von einer Kante begrenzt wird, die erst auf dem letzten Umgange verschwindet (Fig. 10). Die obere Seite ist schwächer-, der Rücken stärker-, an jungen Exemplaren zuweilen fast kielartig gewölbt. Hierdurch wird der Querschnitt der Umgänge etwas fünfseitig-oval (Fig. 11. 14), während an alten Exemplaren die Mündung oval-kreisrund erscheint. Die Oberfläche ist an jungen Exemplaren fast glatt, an älteren aber mit unregelmässigen, feinen und stärkeren, theilweise etwas blätterigen Anwachsringen bedeckt.

Dass die hier zusammengefassten Formen nur unwesentliche Varietäten einer Art sind, von denen man eine enger genabelte und eine mit weiterem Nabel unterscheiden kann, belehren uns zahlreiche Exemplare aus Ilmenau, welche Herr von Holleben uns zur Benutzung anvertraut hat. Bei einem Vergleiche dieser Wurmröhre mit anderen, wie namentlich mit *Serpula convoluta* Goldfuss (*Petref. Germaniae I. tb.* 67. *f.* 14 und *Serpula Spirulea* Lam. (Goldfuss, *Petr. Germ. tb.* 71. *f.* 8), deren Schale bald flache Scheiben bildet, bald sich kreiselförmig erhebt, gewinnt es sehr hohe Wahrscheinlichkeit, dass auch *Spirorbis Helix* King (*Monogr. p.* 54. *tb.* 6. *f.* 10. 11), die sich durch conische Form von *Spirorbis permianus* King unterscheiden soll, nur eine Varietät der *Serpula Planorbites* sein.

Vorkommen: Häufig im unteren Zechsteine von Kamsdorf, Saalfeld, Kabarz bei Waltershausen, Schmerbach und Ilmenau, Rongenhof bei Eisenach, selten im dolomitischen Kalke von Roschitz bei Gera.

In England bei Humbleton, in der Breccie von Tynemouth, bei Byers Quarry zwischen Tynemouth und Marsden rock.

Filograna Permiana King (*Mon. Perm. Foss. p.* 56) kennen wir nur aus Kings Beschreibung. Hiernach bildet diese Art cylindrische, nadelförmige, allmählich abnehmende Röhren, welche unregelmässig durch einander liegen und selten eine grössere Länge als 1 Zoll erreichen. Sie finden sich meist als Steinkerne an dem südlichen Ende der Black Hall Rocks an der Küste von Durham, ohngefähr 6 Meilen nördlich von Hartlepool und nach Sedgwick in den oberen Schichten des Zechsteins von Cold Hill bei Aberford. Dieser Beschreibung entsprechen cylindrische oder fadenförmige Röhren aus dem oberen Zechsteine von Mittel-Sohra bei Görlitz, wo sie Herr B. Klocke in Görlitz gefunden hat und aus der Rauchwacke bei Köstritz, von wo ich dieselben Herrn Professor Liebe in Gera verdanke. Sie liegen als glatte, dünnschalige, nadel- oder fadenförmige Röhren von $^1/_2$ mm Durchmesser und verschiedener, meist nur geringer (bis 20 mm) Länge unregelmässig zerstreut durcheinander. Ihre Stärkezunahme ist äusserst gering und in der Regel zeigen sie eine schwache regelmässige Krümmung, die an *Dentalium* erinnert. Die in diesen Röhren noch häufig zu beobachtende schwarze, wie es scheint, von Kohlenstoff herrührende Substanz macht es wahrscheinlich, dass sie nicht dem Thierreiche, sondern dem Pflanzenreiche angehören und etwa mit der Gattung *Palaeochorda* Mac Coy in Beziehung treten.

5. Classe. Mollusca. Weichthiere.

1. Ordn. Cephalopoda. Kopffüsser.

Nautilus Aristoteles, Breyn. 1732.

N. Freieslebeni Gein. — Taf. XI. Fig. 7.

1778. Gartenschnecke, Waldin, d. Frankenberger Versteinerungen, p. 23. *f.* 16.
1841. Geinitz in Leonhard u. Bronn, Jahrb. p. 637. *tb.* 11. *f.* 1.
1844. de Verneuil, *Bull. de la Soc. géol. de France. I.* p. 36.
1848. Geinitz, Verst. d. deutsch. Zechst. p. 6. *tb.* 3. *f.* 7.
1848. Howse, *Transactions of the Tyneside Naturalists Field Club, Vol. I. Part III.* p. 237.
1848. King, *Catalogue of the Organic Remains of the Permian Rocks of Northumberland and Durham.* p. 14.
1850. *Naut. Freieslebeni* u. *Naut. Bowerbankianus* King, *Monogr. Perm. Foss.* p. 219. 220. *tb.* 17. *f.* 13—20.
1851. v. Grünewaldt, *de Petref. form. calc. cuprif. in Silesia.* p. 10.
1852. *Naut. Theobaldi* Gein. *in litt.*
1857. Howse in *Annals and Magazine of Natural History Vol.* 19. p. 38. *tb.* 4. *f.* 26.
1858. Ders., *Notes on the Permian System of Northumberland and Durham,* p. 51. *tb.* 1. *f.* 26.

Die Schale ist beiderseits tief genabelt, da ihre sich ohngefähr zur Hälfte umhüllenden Umgänge mehr nach der Breite als in der Höhe zunehmen. Der Rücken ist breit gerundet und bei älteren Exemplaren in der Mitte verflacht. Er wird von den unter starker Wölbung nach dem Nabel abfallenden Seiten durch eine stumpfe Kante geschieden. Im Allgemeinen gleicht der Querschnitt, oder die Mündung, einem an den Hörnern gerundeten Halbmonde, dessen höchste Wölbung über der letzten Kammer mehr oder weniger niedergedrückt ist. Der Sipho liegt in einem Drittheile der Höhe, von der concaven oder Bauchseite an gemessen. Die Scheidewände bilden an der unteren Seite des Rückens eine flache Bucht und laufen gerade über die Mitte des Rückens hinweg. Die dünne Schale ist durch zarte Streifen geziert, die sich auf dem Rücken nach rückwärts wenden, um hier einen tiefen gerundeten Sinus zu beschreiben. An jüngeren Exemplaren zeigen sich feine Längslinien, welche die ganze Schale bedecken. Mit zunehmendem Alter werden dieselben undeutlicher, um schlüsslich ganz zu verschwinden. Sie haben zur Aufstellung der beiden Arten, *Naut. Bowerbankianus* King und *Naut. Theobaldi* Gein., Veranlassung gegeben, welche nach zahlreichen Exemplaren des *Naut. Freieslebeni* in der Sammlung des Herrn J. Kirkby in Sunderland nur als Jugendzustände dieser Art betrachtet werden können. Den sogenannten *Naut. Theobaldi* aus dem unteren Zechstein von Büdingen stellt unsere jetzige Abbildung dar, nachdem die normale Beschaffenheit des *Naut. Freieslebeni* aus den schon bekannten Abbildungen genugsam hervorgeht.

Vorkommen: Unsere erste Abbildung bezieht sich auf ein Exemplar von 7 cm Länge, welches von Herrn Cand. th. B. Linke in Gera an dem von Gera nach Lasen führenden Wege im unteren Zechsteine gefunden worden war, seit dieser Zeit hat man diese Art in der Nähe von Gera vielfach beobachtet, wie im Kupferschiefer von Milbitz und Trebnitz, im unteren Zechsteine von Thieschitz, Roschitz, Pfordten, Trebnitz, Corbusen, Bieblach, Lutzschethal und des Zaufensgrabens, bei Moderwitz im Orlathale, in der Rauchwacke der Kuppe von Tinz und von Köstriz. In Thüringen findet sie sich besonders gross im unteren Zechsteine von Ilmenau, in der Wetterau im unteren Zechsteine von Haingründau, Bleichenbach, Selters und Büdingen und im oberen von Nieder-Rodenbach bei Hanau. Ihr Vorkommen bei Frankenberg in Hessen war schon Waldin bekannt, in der tiefsten Schicht des Zechsteins fand sie F. Sandberger bei Thalitter im Grossherzogthum Hessen. Nach Beyrich bei Logau in Schlesien. — In England nach King in dem Shell limestone von Hum-

bleton Hill, Tunstall Hill, Silksworth, Dalton-le-Dale und in den compacten Schichten von Whitley Quarry, sowie bei Aldfield in Yorkshire.

2. *N. Seebachianus* Gein. — Taf. XI. Fig. 7*.

Nach Art des *Bellerophon dilatatus* Murchison (*Siluria*, 3. ed. 1859. p. 218. *f.* 8; *tb.* 25. *f.* 5. 6. — Portlock, *Report on the Geol. of Londonderry*, 1843. p. 398. *tb.* 29. *f.* 1) dehnt sich die Mündung plötzlich 2 bis 3 mal so lang als der übrige Theil des Gehäuses aus, während sie hier eine noch grössere Breite erreicht. Die Wölbung der Schale setzt sehr regelmässig mit einem gerundeten Rücken bis an das vordere, ausgeschnittene Ende der Mündung fort. Zu beiden Seiten des Rückens wird ein breiter Flügel durch eine von dem Rücken schnell abfallende Bucht geschieden, ohne dass später eine wesentliche Erhebung dieser Flügel eintritt. Ob der Umriss der Mündung mit ihren grossen Flügeln gerundet oder mehr viereckig war, ist noch nicht sicher zu entscheiden. Nur an der oberen rechten Ecke des hier abgebildeten Exemplares wird durch die Anwachsstreifen eine Rundung dieser Ecke angedeutet. Die Oberfläche ist dicht mit Querstreifen bedeckt, welche geradlinig über den Rücken hinweglaufen, ein wesentlicher Unterschied von *N. Freieslebeni*, bei welchem diese Linien in der Mitte des Rückens eine Bucht beschreiben. Das Gehäuse ist an den beiden uns bekannten Exemplaren nur unvollständig erhalten und giebt namentlich darüber keinen Aufschluss, ob die früheren Umgänge sichtbar waren oder nicht. Der scheinbare Mangel von Kammern an dem abgebildeten Exemplare und eine undeutliche, dem Spalte eines *Bellerophon* vergleichbare Mittellinie können Veranlassung geben, diese Art zu *Bellerophon* oder *Cyrtolites* Conrad zu stellen. Dagegen hat uns ein zweites in der Sammlung des Herrn Pastor Mackroth befindliches Exemplar belehrt, dass diese Art ein wirklicher *Nautilus* ist. Dasselbe lässt Scheidewände von Kammern sehr deutlich wahrnehmen, und es scheint fast, als ob die meisten der kleinen bei Thieschitz gefundenen Exemplare von *Nautilus* gerade dieser Art angehörten. Ueber die Lage des Sipho lässt sich etwas Bestimmtes zur Zeit noch nicht mittheilen.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Ilmenau und von Thieschitz bei Gera.

Orthoceras Breyn. 1732. (*Orthoceratites* Aut.)

O. Geinitzi d'Orbigny. — Taf. XI. Fig. 8.

1848. *Orthoceratites* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 6. *tb.* 3. *f.* 8.
1850. d'Orbigny, *Prodrome de Paléontologie stratigraphique I.* p. 103.

Das schon 1848 von uns abgebildete Exemplar aus der bergacademischen Sammlung in Freiberg, welches in einer Geode von bituminösem Mergelschiefer eingeschlossen ist, hat seitdem durch Zerbrechen eine derartige vortheilhafte Veränderung erlitten, dass man die wesentlichen Charaktere daran nachweisen kann.

Die vollkommen glatte Schale, deren Stärkezunahme äusserst gering ist, besitzt einen fast kreisrunden Durchschnitt, stark vertiefte einfache Scheidewände, welche bei 15—16 mm Durchmesser der Schale um 9 mm von einander entfernt liegen und in ihrer Mitte von einem einfachen runden Sipho durchbohrt werden Fig. 8. *a*. Die Kammern dieses Exemplares sind theilweise mit muscheligem Anthracit ausgefüllt.

Vorkommen: Wahrscheinlich aus dem Kupferschiefer von Ilmenau. — Wiewohl das Vorkommen von Orthoceratiten im europäischen Zechsteine noch immer vereinzelt dasteht und deshalb selbst noch bezweifelt worden ist, so hat dasselbe in der neuesten Zeit durch die Entdeckung des *Orthoceras Kickapovense* Swallow in der permischen Formation von Kansas in Nordamerika eine neue Stütze erhalten.

2. Ordn. Pteropoda. Flossenfüsser.

Conularia Miller, 1818.

C. Hollebeni Gein. — Taf. XI. Fig. 1—6.

1853. Zeitschr. d. deutschen geolog. Ges. p. 465.

Die *Conularia* des Zechsteins ist durch Herrn Oberlandjägermeister von Holleben in weit besseren Exemplaren aufgefunden worden, als früher, so dass diese jetzt eine genauere Diagnose gestatten. Die Darstellung derselben ist entgegengesetzt von der, welche bei den Arten dieser Gattung gewöhnlich befolgt worden ist, indess jedenfalls die naturgemässere, sei es nun, dass man die Conularien als Pteropoden oder Cephalopoden betrachten will. Von mehreren namhaften Autoren wird noch jetzt die Stellung der *Conularia* zu den letzteren vertheidiget. James Hall bemerkt ausdrücklich von *Con. trentonensis* (*Pal. of New-York Vol. I.* p. 222. *tb.* 59. *f.* 4), dass sie mit Scheidewänden versehen sei, die wie bei *Orthoceras* durchbohrt wären. Dagegen hat Hönighaus, der eine *Con. quadrisulcata* der Breite und Länge nach durchsägen liess, darin keine Spur einer Kammer entdecken können. Unsere *Conularia* hat in dieser Beziehung keinen Aufschluss gegeben. —

Die dünne, mit fein-gekörnelten Querleisten eng besetzte Schale ist lang-pyramidal, gleich- oder ungleichseitig, und gerade, wofern sie nicht, wie in Fig. 3, zufällige Biegungen erfahren hat. Sie zeigt in ihrem normalen Zustande einen verlängert-rhombischen (Fig. 4. 5), zuweilen auch einen rhomboidischen (Fig. 1. 2) Querschnitt. Ihre vier Seitenflächen, welche an den einander gegenüber liegenden mittleren Längsfurchen (*a*) zusammenstossen, sind flach und längs ihrer Mitte, von der Spitze der Schale beginnend und bis an den breiten oberen Rand fortlaufend, von einer schmalen Leiste (*b*) durchzogen, an welcher jene Querleisten ihr Ende erreichen, um mit den von der anderen Seite daran anstossenden zu alterniren, oder auch sich ihnen entgegenzustellen. Sie sind durch feine Längslinien gekörnelt (Fig. 6) und bilden auf jeder Hauptfläche einen flachen, nach dem breiten Theile der Schale hin convexen Bogen, der durch jene Längsleiste in der eben beschriebenen Weise unterbrochen wird. Dieser Biegung folgt genau der breite obere Rand der Schalen. Die zwischen den Querleisten befindlichen Zwischenräume sind flach und 2-, 3- bis 4-mal so breit als die ersteren. —

An dem Fig. 1 und 2 abgebildeten Exemplare ist die rechte Seite merklich schmäler als die linke. In der Nähe der verbrochenen Spitze nimmt man bei (*c*) enge Querfurchen wahr, welche der inneren Fläche der gegenüber liegenden Schale entsprechen. An Fig. 3 ist die linke Seite theilweise verbrochen, während die rechte Seite nur verbogen ist.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Ilmenau.

Theca (*Sow.*) Morris, 1845. (*Pugiunculus* Barrande, 1847.)

1. *Th. Richteri* Gein. — Taf. XII. Fig. 2.

Die gerade, zusammengedrückte, kegelförmige Röhre, die mit einer stumpfen Spitze beginnt und sich von da aus sehr allmählich erweitert, hat bei 14mm Höhe zuletzt gegen 3mm Breite erreicht. Die Oberfläche ist glatt und glänzend und lässt nur schwache concentrische Anwachslinien erkennen.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Ilmenau.

2. *Th.? Kirkbyi* Howse.

1857. Howse *in Annals and Mag. Nat. Hist.* (p. 39.) *tb.* 4. *f.* 27.
1858. *id., Notes on the Perm. Syst.* p. 52. *tb.* 11. *f.* 27.

Das bis jetzt einzige Exemplar aus dem mittleren Zechstein von Tunstall Hill, das sich in dem *Practical Geological Museum* in London befindet, wird von Howse als eine gerade, an Stärke allmählich zunehmende Röhre dargestellt, längs deren Aussenfläche 4 dünne flügelartige Leisten herablaufen, welche die querovale Mündung wie ein liegendes Kreuz umstellen. Seine Oberfläche ist mit dünnen wellenförmigen Querfurchen bedeckt. — Wofern die etwas ergänzte Abbildung die Charaktere der Art richtig darstellt, was in Ermangelung eines Vergleiches mit dem Originale nicht behauptet werden kann, so würde diese Art wohl zur Aufstellung einer neuen Gattung in der Ordnung der Pteropoden berechtigen können. *Theca* soll stets einen deutlich dreiseitigen Querschnitt besitzen; *Vaginella* Daud. 1800 (*Creseis* Rang, 1827, *Vaginula* Sow. 1842) bildet eine umgekehrt-kegelförmige Röhre, die von der geschlossenen Spitze an rasch, dann schwächer und an dem dicken Ende, welches die Mündung ganz einnimmt, wieder stärker an Dicke zunimmt, und ohne Schlitz, Kanten und Seiten-Anhänge ist; *Clio* L., 1767 (*Cleodora* Péron, 1810) endlich besitzt bei einer umgekehrt-kegelförmigen Gestalt zwar Längskanten, doch aber auch, wie *Theca*, eine dreieckige sehr grosse Mündung.

Indessen muss ich bekennen, dass mir im mittlern Zechstein von Humbleton Hill ein, auch Herrn Kirkby bekannter, Abdruck der Area des *Spirifer alatus* begegnet ist, welcher der *Theca Kirkbyi* zum mindesten sehr ähnlich erschien. Weitere Schlussfolgerungen aber vermag ich zur Zeit nicht an diese Thatsache zu knüpfen.

3. Ordn. Gasteropoda. Bauchfüsser.

Paludina Lamarck, 1822.

P. Zwickaviensis v. Gutbier. — Taf. XII. Fig. 6.

1849. *Turbonilla Zwickaviensis* v. Gutbier, Versteinerungen des Rothliegenden p. 7. *tb.* 2. *f.* 13.

Die kleinen, nur 3—4mm langen Schnecken in dem Kalke des unteren Rothliegenden von Zwickau, mit verlängert-kegelförmiger Schale, flach-gewölbten Umgängen, welche durch vertiefte Nähte deutlich getrennt sind, lassen eine sichere Bestimmung nicht zu, da man sie nur im angeschliffenen Zustande kennt.

Da wir diesen Kalk als eine Süsswasserbildung ansprechen müssen, so ist diese Schnecke jetzt zu *Paludina* gestellt worden, deren längeren Arten sie am ähnlichsten ist. Namentlich scheint sie der *Pal. Hagenowi* Dunker (Monogr. d. Norddeutschen Wealdenbildung, 1846, p. 56. *tb.* 10. *f.* 12) am nächsten zu stehen.

Turbonilla (*Leach*) Risso, 1826. (*Chemnitzia* d'Orbigny, 1839. *Loxonema* Phillips, 1841.)

Es kann nicht leicht eine grössere Verwirrung herrschen, als in der Bezeichnung jener thurm- oder kegelförmigen, ungenabelten Schnecken, deren Schalen eine grosse Aehnlichkeit mit jenen der Süsswassergattung *Melania* besitzen, zu welcher sie auch von älteren Autoren gewöhnlich gestellt worden sind. Nach wiederholter Prüfung der hier in Frage kommenden Gattungen und Arten stimmt der Verfasser, wie früher, der Auffassung von Bronn im *Index palaeontologicus*, 1848 p. 1327, und in der neuen Auflage der *Lethaea geognostica* von Bronn u. F. Roemer 1851—1856 im Wesentlichen bei und hält die Gattung *Turbonilla* für diejenige, auf welche nicht allein die beiden oben genannten Gattungen, sondern auch noch andere, wie *Pyrgiscus* Philippi, zurückgeführt werden müssen.

Die von Risso für *Turbonilla* gegebene Diagnose ist folgende: »*testa turriculata, anfractibus saepe planis, supremis 3-mammatis; apertura subquadrata, sinistro margine angulo acuto; peritrema undique perfectum*« (*Index pal. l. c.*).

Für *Chemnitzia* stellt D'ORBIGNY noch 1842 in der *Paléontologie française, terr. crétac. Vol.* 2. p. 68, folgenden Gattungscharakter auf: »*Coquille allongée, non ombiliquée, composée d'un grand nombre de tours, le plus souvent costulés. Bouche ovale ou anguleuse, large en avant, rétrécie en arrière. Labre mince et tranchant. Columelle droite légèrement encroutée ou pourvue d'une dent*«. Hiermit stimmt DE KONINCK ganz überein, wenn er in seiner trefflichen *Description des animaux fossiles*, 1842—1844, p. 460 der *Chemnitzia* folgende Charaktere zumisst: »*Testa elongata, non umbilicata; anfractus numerosi, saepius costulati; apertura ovalis vel angulosa; labrum acutum; columella recta, callosa vel unidentata.*«

Loxonema PHILLIPS wird in den *Fig. and Descr. of the Palaeozoic Fossils of Cornwall, Devon etc.* 1841. p. 98 mit den Worten eingeführt: »*Character. — Spiral, turriculated; whorls convex, their upper edges adpressed against the next above; without spiral band; mouth oblong, attenuated above, effused below, with a sigmoidal edge to the right lip; no umbilicus (?); surface covered by longitudinal threads or ridges generally arched.*«

Mit allem Rechte hatte DE KONINCK diese letztere Gattung mit der älteren *Chemnitzia* wieder vereiniget, während F. RÖMER sie neuerdings zu *Macrocheilus* verweist (*Leth. geogn.* 2. Th. 1852—1854. p. 450). Der Grund hierfür scheint darin zu liegen, dass *Macrocheilus elongatus* PH. und *Macr. neglectus* PH. den Loxonemen weit näher stehen, als den anderen Arten von *Macrocheilus*, wie das auch D'ORBIGNY schon erkannt hat (*Prodr. de Paléont. strat. I.* p. 62. 63).

Da also nach diesen Andeutungen *Loxonema* PHILL. und *Chemnitzia* D'ORB. sehr genau übereinstimmen und der letzteren ihrer Priorität halber der Vorzug gebührt, *Chemnitzia* aber wiederum im Wesentlichen der *Turbonilla* entspricht, so würde es sicher am geeignetsten sein, die beiden ersteren unter *Turbonilla* zu vereinen. Dennoch hat D'ORBIGNY in dem *Prod. de Pal. strat.* 1850—1852 alle 3 Gattungen aufrecht zu erhalten gesucht und begreift unter *Chemnitzia* alle Turbonillen ohne Falten auf ihrer Spindel, unter *Loxonema* diejenigen Formen, deren Lippe mit einem hinteren Sinus versehen ist, und sich nach vorn verlängert, so dass die meisten von DE KONINCK als *Chemnitzia* beschriebenen Arten zu *Loxonema* gehören würden, und unter *Turbonilla* im engeren Sinne alle Arten, welche ganz unten an der Spindel eine Falte wahrnehmen lassen, Formen, die nach D'ORBIGNY zuerst in der Tertiärzeit erscheinen.

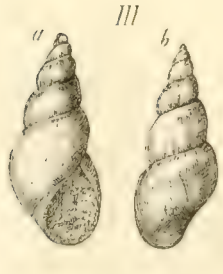
Diese Scheidung ist in der *Paléontologie stratigraphique* sehr genau durchgeführt worden, ob diess aber einem Anderen wiederum möglich werden wird, wagen wir zu bezweifeln. Unmöglich ist es aber jedenfalls, an Exemplaren ohne vollständig erhaltene Mündung die genaue Stellung in dieser Weise zu ermitteln.

Eulima RISSO, 1826, ist durch ihr pfriemenförmiges Gewinde, ihre flachen Umgänge und ihre glatte glänzende Oberfläche von den eben genannten Gattungen zu unterscheiden.

Macrocheilus PHILLIPS, 1841, besitzt nach D'ORBIGNYS letzter Feststellung meist ein kürzeres, mehr eiförmiges Gehäuse als *Turbonilla*, und eine stark erweiterte Mündung, deren Aussenlippe oder rechter Rand vorn ausgebuchtet ist.

Rissoa FRÉMINVILLE, 1814, unterscheidet sich von *Chemnitzia* oder *Turbonilla* durch eine wulstförmig verdickte Aussenlippe. An den zu dieser Gattung gestellten Arten des englischen Zechsteins habe ich die Aussenlippe scharf gefunden und darf sie daher von *Turbonilla* nicht trennen.

1. *T.* (*Ch.*) *symmetrica* HOWSE. — Holzschnitt III. Fig. *a. b.* (Copie nach KING.)



1848. *Eulima symm.* HOWSE, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. Vol. I.* p. 241.
Macrocheilus symm. KING, *Catal.* p. 12.
1850. Desgl. KING, *Mon. Perm. Foss.* p. 211. *tb.* 16. *f.* 32. 33.
1858. *Eulima symm.* HOWSE, *Notes on the Perm. Syst.* p. 41.

Die kegelförmige Schale endet oben in eine feine Spitze. Ihre Umgänge, deren bei 1cm Länge 7—8 vorhanden sein mögen, sind flach-gewölbt und nehmen an Höhe schnell zu, wodurch ihre Nähte eine ziemlich schiefe Lage erhalten. An jüngeren Exemplaren ist die Höhe der letzten Windung grösser, an älteren etwas geringer als das übrige Gewinde. Die Oberfläche ist vollkommen glatt. Ihre Mündung entspricht nach der Abbildung von KING ganz der einer *Chemnitzia* im engeren Sinn, während die glatte Beschaffenheit und geringe Wölbung der Oberfläche sie den Eulimen nähern.

Vorkommen: Im mittlen Zechsteine von Tunstall Hill, Humbleton Hill und Silksworth bei Sunderland.

2. *T. (Ch.) Roessleri* Gein. — Taf. XI. Fig. 9. 10.

1844.? *Loxonema rugifera* King im *Bull. de la Soc. géol. de France I.* p. 35 (nicht *L. rugifera* Phill.
1848. *Chemnitzia* ... Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl.* p. 241.
1848.? *Lox. rug.* King *Catal.* p. 13.
1850.? *Lox. Swedenborgiana* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 210.
1852. *Turbonilla Roessleri* Geinitz, in Jahresber. d. Wetterau. Ges. 1850/51. p. 198.
1854. *Lox. Roessleri* v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 558. *tb.* 21. *f.* 9.
1856. *Rissoa Swedenborgiana id. ib. VIII.* p. 243.
1857. *Chemnitzia Roessleri* Kirkby in *Quat. Journ. Geol. Soc. London XIII.* p. 216. *tb.* 7. *f.* 8.
1858. Desgl. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 42.

Turbonilla Roessleri ist nach des Verfassers erster Diagnose: »eine kleine thurmförmige Art mit 10 Umgängen, von denen der letzte, bei 8mm Länge der Schale, 3mm Breite besitzt. Die Umgänge sind gewölbt und ein jeder von ihnen trägt ohngefähr 12 dicke gerundete Längsrippen.« Ihre Form ist sehr ähnlich der von *Turbonilla Phillipsi*, auch sind die Nähte ebenso vertieft, wie bei dieser.

Wiewohl aus der 1850 von Professor King gegebenen kurzen Diagnose für *Loxonema Swedenborgiana* »*Turreted, plicated longitudinally*« ihre Identität mit *Turbonilla Roessleri* nicht hervorgehen kann, so scheint dieselbe dennoch vorhanden zu sein. Diese Ansicht stützt sich einerseits auf die frühere Verwechselung dieser Art mit der ihr ziemlich nahe stehenden *Loxonema rugifera* Phillips, andererseits auf das Vorkommen der *Turb. Roessleri* am Tunstall Hill, was allerdings nicht ausschliesst, dass noch andere ähnlich gerippte Schnecken dort gefunden werden können.

Vorkommen: Im unteren schwarzen Zechsteine von Moderwitz bei Neustadt a. d. Orla, Lindig bei Bucha und bei Selters in der Wetterau, in der zum mittlen Zechstein gehörenden Rauchwacke von Pösneck, und in dem oberen dolomitischen Kalke von Nieder-Rodenbach und Rückingen bei Hanau. — Im mittlen Zechstein (*Shell limestone*) von Tunstall Hill und Humbleton Hill bei Sunderland.

3. *T. (Ch.) Phillipsi* Howse. — Taf. XI. Fig. 11. 12. 13.

1848. *Turritella Phillipsi et Turr. Tunstallensis* Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. I. P.* 3. p. 240. 241.
1848. *Loxonema fasciata* King, *Catal.* p. 13.
1850. *Lox. fasciata et Lox. Geinitziana* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 209. 210. *tb.* 16. *f.* 30. 31.
1851. *Lox. Geinitziana* v. Grünewaldt, *de Petref. form. calc. cupr. in Silesia* p. 11. 40. *f.* 8.
1852. *Turbon. Gein.* Geinitz, Jahresb. d. Wetterau. Ges. 1850/51. p. 198.
1854. *Lox. Gein.* v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 573.
1856. *Rissoa Gein. et Rissoa gracilis* v. Schauroth *ib. VIII.* p. 241. 242. *tb.* 11. *f.* 10. 11.
1858. *Chemn. Altenburgensis* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 43. zum Theil.
? *Lox. fasciata* Swallow *et* Hawn, *the Rocks of Kansas, Trans. Ac. Sc. St. Louis I.* 2. p. 26.

Die glatte thurmförmige Schale, deren Länge gewöhnlich zwischen 5 und 9mm schwankt, bildet 8 bis 9, an den längsten Exemplaren sogar 12 gewölbte Umgänge, von denen die Breite des letzten ohngefähr ein Drittheil der Gesammtlänge beträgt. Sie sind durch vertiefte Nähte sehr deutlich von einander getrennt.

Sowohl in Deutschland als in England finden sich schmälere und breitere Individuen dieser Art beisammen, zwischen welchen alle Uebergänge vorhanden sind. Die ersteren entsprechen der *Lox. Geinitziana*, die letzteren der *Lox. fasciata* King. Jene an englischen Exemplaren zuweilen beobachteten dunkeleren spiralen Bänder auf einem lichteren Grunde können wohl kaum als specifische Unterschiede für die letztere gelten. Die Mündung scheint ganz der einer *Chemnitzia* im engeren Sinn zu entsprechen.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Logau in Schlesien, Thieschitz, Roschitz, Pfordten, Lasen, Lutzschethal und Zaufensgraben bei Gera, im schwarzen Zechsteine von Moderwitz bei Neustadt a. d.

Orla, Lindig bei Bucha, Saalfeld und Kamsdorf mit *Serpula pusilla* zusammen, in der Rauchwacke von Pösneck, bei Bleichenbach in der Wetterau und im oberen Zechsteine von Rückingen und Nieder-Rodenbach bei Hanau. — Nach King und Howse im mittlen Zechstein (oder *Shell limestone*) von Tunstall Hill, Humbleton Hill, Dalton-le-Dale, Hawthorn Hive, Southwick-lane House, so wie bei Ferry-bridge und Nosterfield. — Nach Swallow und Hawn in den unteren permischen Schichten des Thales von Kansas in Nordamerika.

4. *T.* (*Ch.*) *Altenburgensis* Gein. — Taf. XI. Fig. 14. 15.

1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 7. *tb.* 3. *f.* 9. 10.
1852. Jahresbericht d. Wetterau. Ges. 1850/51. p. 197.
1856. *Rissoa* (?) *Altenburgensis et Rissoa? Gibsoni* King, *in Journ. of the Geol. Soc. of Dublin, VII.* 2. (p. 11.) *tb.* 1. *f.* 10. 11.

Diese kleine kegelförmige Schnecke, welche gewöhnlich nur 3 bis 4mm, selten 6mm Länge erreicht, besitzt etwa 6 gewölbte glatte Umgänge, die an Höhe nicht so schnell zunehmen, wie bei *T. symmetrica*. Die Breite des letzten Umganges entspricht ohngefähr der halben Höhe der ganzen Schale. Wiewohl die Mündung der Schale noch nicht genau beobachtet werden konnte, so liegt doch bei der grossen Aehnlichkeit dieser Art mit den vorher beschriebenen Arten kein Grund vor, sie in eine andere Gattung zu stellen. — Man hat in Deutschland und England unvollständige Exemplare der *T. Phillipsi*, namentlich schiefe Längsschnitte derselben, welche sie kürzer erscheinen lassen, öfters mit ihr verwechselt, wofür gewarnt werden muss. — Der *T. Altenburgensis* ist unter den englischen Arten *Rissoa Gibsoni* Brown (*Trans. Manchester Geol. Soc. I.* p. 64. *tb.* 6. *f.* 15—17, und King, *Mon. Perm. Foss.* p. 209. *tb.* 16. *f.* 17) am nächsten verwandt. Nach den hier vorliegenden Exemplaren von Newtown in Manchester unterscheidet sich letztere noch durch ein etwas kürzeres Gewinde. Ihre scharfe Aussenlippe verweist auch sie zu *Turbonilla* oder *Chemnitzia*. — *Rissoa Leighi* Brown (King, *Mon. Perm. Foss.* p. 201. *tb.* 16. *f.* 15.) scheint eine schmälere Varietät der *Rissoa Gibsoni* zu sein.

Vorkommen: Turbonilla Altenburgensis ist ein Leitfossil für den oberen Zechstein, in dessen dolomitischen Kalkplatten und sogenannten Stinksteinen sie stets mit *Schizodus Schlotheimi* und *Aucella Hausmanni* zusammen vorkommt, so bei Cosma und Lehndorf bei Altenburg, bei Neustadt an der Orla, in dem Steinsalz-Bohrloche von Frankenhausen am südlichen Abhange des Kyffhäuser, bei 300′3″ bis 308′5″ Tiefe, bei Rückingen und Nieder-Rodenbach, Kahl im Grund und Alt-Mittlau in der Wetterau. — Mit denselben Muscheln zusammen wurde sie durch Prof. King auch bei Tullyconnel unweit Artrea, Grafschaft Tyrone in Irland entdeckt.

Trochus und *Turbo* L. 1758.

Wiewohl nach Untersuchungen von d'Orbigny, de Koninck, Philippi und Deshayes ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Gattungen nicht stattfindet, so sollen doch auch hier, nach dem jetzt vorherrschenden Gebrauche, die Arten mit stärker gewölbten Umgängen als *Turbo* aufgeführt werden. — Ein wesentlicher Grund, die hier folgenden Arten zu *Litorina* Férussac, 1821, die sich von *Turbo* durch eine abgeplattete Spindel unterscheidet und keinen Nabel besitzt, oder zu *Rissoa* zu stellen, scheint nicht vorhanden zu sein.

1. *Turbo obtusus* Brown. — Taf. XI. Fig. 16. 17. 18? 19?

1841. *Rissoa obtusa* Brown, *Trans. Geol. Soc. Manchester, I.* p. 64. *tb.* 6. *f.* 19—21.
Rissoa minutissima Brown, *ib.* p. 64. *tb.* 6. *f.* 12—14.

1848. *Trochus pusillus* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 7. *tb.* 3. *f.* 15. 16.
1850. *Rissoa obtusa* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 207. *tb.* 16. *f.* 18.
? *Natica Leibnitziana* King *ib.* p. 212. *tb.* 16. *f.* 27. 28.
1856. *Rissoa obtusa* v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VIII. p. 239. *tb.* 11. *f.* 8.
1858. *Littorina helicina* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 13 z. Theil.
? *Littorina Hercynica* Howse, *ib.* p. 48 z. Theil.

Die oval-kugelförmige, nur gegen 3mm hohe Schale bildet 4 stark-gewölbte Umgänge, welche durch tief liegende Nähte getrennt sind und an Breite schnell zunehmen, wodurch das Ende des Gewindes etwas stumpf erscheint. Ihre Oberfläche ist glatt. Die Mündung ist nahe kreisrund; ihre Aussenlippe wird von der inneren Lippe deutlich getrennt. Hinter der letzteren senkt sich ein sehr kleiner Nabel ein. — Ueber die Identität der deutschen und englischen Art hege ich keinen Zweifel mehr, nachdem ich ihr Vorkommen in Manchester selbst kennen gelernt habe. Der Artname ist von Capt. Brown sehr passend gewählt worden.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Corbusen bei Ronneburg, von Lasen und dem Zaufensgraben bei Gera, sowie nach Richter bei Kamsdorf, selten im oberen Zechsteine von Lehndorf bei Altenburg. — In England bei Newtown, einer Vorstadt von Manchester, wo diese Art mit den anderen von Capt. Brown beschriebenen Arten in Dolomitknollen auftritt, welche in rothen Schieferletten eingebettet sind. Nach Mr. Binney, in dessen Besitz diese Originale sind, findet sie sich auch bei Bedford, 10 Meilen westlich von Manchester, unter ganz ähnlichen Verhältnissen an der oberen Grenze der Dyas.

Natica Leibnitziana King hat zwar eine ähnliche Form wie *Natica minima* Brown, unterscheidet sich jedoch von dieser durch ihre fast kreisrunde Mündung und schliesst sich daher wahrscheinlich an *Turbo obtusus* an.

2. *T. helicinus* Schloth. sp. — Taf. XII. Fig. 3. 4.

1820. *Trochilites helicinus* Schlotheim, *Petref.* p. 161.
1835. Desgl. Quenstedt in Wiegmanns Archiv, I. 2. p. 88.
1841. *Turbo Mancunensis* und *Turbo minutus* Brown, *Trans. Geol. Soc. Manchester I.* p. 63. *tb.* 6. *f.* 1—5.
1841/44. *Turbo Meyeri* Mün., Goldfuss *Petrefacta Germaniae III.* p. 92. *tb.* 192. *f.* 3.
1843. *Troch. hel.* Geinitz, Gäa v. Sachsen p. 95.
1848. Desgl. id. deutsch. Zechst. p. 7. *tb.* 3. *f.* 14.
Litt. Mancunensis Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C. I.* p. 239.
1850. *Turbo hel. et Turbo Mancunensis* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 204. 205. *tb.* 16. *f.* 19—22.
? *Turbo Permianus* King *ib.* p. 206. *tb.* 16. *f.* 16.
1854. *Turbo hel.* v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 572.
1856. Desgl. King, *Journ. Geol. Soc. Dublin, VII.* (p. 11.) *tb.* 1. *f.* 7.
1858. *Litt. hel.* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 13. 46 z. Theil.

Die kurz-kegelförmige Schale, welche 5 bis 7mm Höhe erreicht, beschreibt 5 gewölbte, durch tiefe Nähte geschiedene Umgänge, welche längs ihrer Windung meist 3 starke Gürtel tragen, unterhalb deren auf dem letzten Umgange noch einige andere liegen. Auch in der Nähe der Naht macht sich oft ein schwächerer Gürtel bemerkbar, während an jungen Exemplaren der eine oder andere dieser Gürtel wohl auch fehlen kann ? *Turbo Permianus* King. Ueber diese Gürtel und ihre breiteren Zwischenräume laufen feine Anwachslinien hinweg, wodurch die ersteren gekörnt erscheinen. Mündung nahe kreisrund. Die Aussenlippe ist auch bei diesem ächten *Turbo* deutlich von der Innenlippe getrennt. An der letzteren findet sich ein kleiner sehr undeutlicher Nabel.

Vorkommen: Selten im tiefsten Zechsteine zwischen dem Weissliegenden und Kupferschiefer bei Kamsdorf, häufig im unteren und mittleren Zechsteine der Gegend von Gera bei Schwaara, Trebnitz, Lasen,

Lutzschethal, Bieblach, in der Rauchwacke der Türkenmühle bei Zschippach, bei Tinz und bei Köstritz, in der Rauchwacke von Köstritz, Pösneck, Königsee, Glücksbrunn u. a. O. Thüringens, in den oberen Lagen des unteren oder dem mittlen Zechstein von Bleichenbach und Büdingen in der Wetterau, Ober-Hailer bei Wehrholz, so wie bei Aschaffenburg. — In England kennt man diese Art aus dem mittlen Zechstein (*Shell limestone*) von Tunstall Hill, Humbleton Hill, Silksworth, aus der Breccie am nördlichen Ende der Black Hall-rocks, im oberen Zechsteine von Newtown, Manchester, bei Aldfield in Yorkshire; auch bei Tullyconnel unweit Artrea, Co. Tyrone in Irland.

3. *T. Taylorianus* King. — Holzschn. IV. *a. b. c.* (nach v. Grünewaldt).

1850. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 207. *tb.* 16. *f.* 25. 26.
1851. v. Grünewaldt, *de Petref. form. calc. cupr.* p. 10. 40. *f.* 7.
1856. King, *Journ. Geol. Soc. Dublin, VII.* 2. (p. 11.) *tb.* 1. *f.* 9.
1858. *Littorina helicina* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 13 z. Theil.

Die kleine, nur gegen 3mm hohe Art, welche King und v. Grünewaldt vorzüglich abgebildet haben, ist niedrig-kegelförmig und bildet vier, an Breite schnell zunehmende gewölbte Umgänge, die mit ähnlichen fadenförmigen Gürteln bedeckt sind, wie bei *Turbo helicinus*. Doch sind sie zahlreicher und regelmässiger vertheilt als bei jenem. Mündung fast kreisrund.

Vorkommen: Im unteren Zechstein von Flohrsdorf bei Görlitz, so wie nach Beyrich und Grünewaldt bei Logau in Schlesien, in der Rauchwacke von Altenrode bei Liebenstein, und in dem dieselbe in England vertretenden *Shell limestone* von Tunstall Hill und Humbleton Hill bei Sunderland, und in höheren Schichten von Tullyconnel bei Artrea, Co. Tyrone in Irland.

4. *T. Thomsonianus* King.

1850. *Mon. Perm. Foss.* p. 206. *tb.* 16. *f.* 23. 24.
1856. *id. Journ. of the Geol. Soc. Dublin. VII.* 2. (p. 11.) *tb.* 1. *f.* 8.

Diese Art ist uns durch eigene Anschauung nicht bekannt. Nach Kings Darstellung ist sie der vorigen sehr nahe verwandt, unterscheidet sich jedoch von ihr durch ein längeres Gewinde.

Als Fundorte für dieselbe werden von King Tunstall Hill und die Breccie von Black Hall-rocks angeführt.

Natica Adanson, 1757.

N. minima Brown. — Taf. XI. Fig. 20—22.

1841. Brown, *Trans. Geol. Soc. Manchester I.* p. 64. *tb.* 6. *f.* 22—24.
1848. *Natica Hercynica* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 7. *tb.* 3. *f.* 11—13.
1850. *Nat. min.* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 212. *tb.* 16. *f.* 29.
1858. *Litt. Hercynica* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 48 z. Theil.

Die Schale erlangt bei 7mm Breite 6 bis 7mm Höhe. Ihr niedriges Gewinde, dessen Höhe ohngefähr $^2/_7$ der Gesammthöhe beträgt, besteht aus drei sich schnell erweiternden Umgängen, welche bauchig gewölbt und nur in der Nähe der Naht geebnet sind. An der Oberfläche nimmt man ausser zarten Anwachsstreifen zuweilen auch dunkele Bänder längs der Windung der Schale wahr. So weit sich die Mündung erkennen lässt (Fig. 22), nähert sie sich einem Halbmonde und ist der von Capt. Brown gegebenen Abbildung sehr ähnlich. Ein Nabel ist vorhanden, jedoch durch eine Schwiele theilweise verdeckt.

Vorkommen: Im weissen Zechsteindolomit von Mühlberg bei Sachswerfen am Südabhange des Harzes, und in den oberen Schichten von Bleichenbach in der Wetterau, womit das Vorkommen in den rothen dolomitischen Mergeln von Newtown in Manchester nahe übereinstimmt.

Straparolus Montfort, 1810. (*Euomphalus* Sowerby, 1814.)

St. Permianus King. — Taf. XI. Fig. 23. 24.

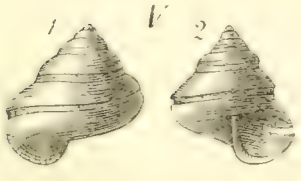
1850. *Euomphalus Perm.* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 211. *tb.* 17. *f.* 10—12.
1853. Desgl. v. Schauroth, Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien, XI. *f.* 18.
1856. *Rissoa Perm.* id., Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. VIII. p. 239. *tb.* 11. *f.* 7.
1858. *Littorina Hercynica* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 13 z. Theil.
1859. *Strap. Perm.* King, *Histor. Account* p. 8.

Eine vortreffliche Art, deren kleine niedergedrückte Schale nur gegen 3 mm Breite und eine weit geringere Höhe erreicht. Ihre drei vollkommen glatten Umgänge sind auf der oberen Seite flach-gewölbt und durch nur wenig vertiefte Nähte von einander getrennt. Dagegen erscheint der letzte Umgang an seinem Umfange sehr stark gewölbt. Die untere Fläche ist deutlich genabelt und die Mündung wird von King als nahe kreisrund bezeichnet.

Vorkommen: Im unteren Zechstein von Roschitz, Dorna, Trebnitz, Lasen und Zaufensgraben bei Gera, sowie bei Moderwitz unweit Neustadt a. d. Orla, Lindig bei Bucha und im Dolomit von Pösneck. — Im Shell limestone von Tunstall Hill bei Sunderland.

Pleurotomaria Defrance, 1825.

1. *Pl. antrina* Schloth. sp. — Holzschnitt V. 1. 2 (Copie nach Howse).



1816/17. *Trochilites antrinus* v. Schlotheim, Denkschriften der K. Akad. d. Wissensch. zu München p. 32. *tb.* 7. *f.* 6.
1843. *Troch. antr.* Geinitz, Gaea v. Sachsen p. 95.
1844. *Pleurot. carinata* u. *Troch. antr.* de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 34. 35.
1848. *Pleur. antr.* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 7. *tb.* 3. *f.* 19.
1848. *Pleur. Sedgwickii et Pleur. ampullosa* Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. I.* 3. p. 238. 239.
1848. *Pleur. permiana* z. Theil u. *Pleur. Tunstallensis* King, *Catal.* p. 13. 14.
1850. *Pleur. antrina* u. *Pleur. Tunstallensis* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 215. 216. *tb.* 17. *f.* 1—6.
1858. *Pleur. antrina* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 49 z. Theil, *tb.* 11. *f.* 21—25.

Schale kurz-kegelförmig, bis 19 mm hoch und ebenso breit, doch finden sich Varietäten, wo Breite zur Höhe sich verhalten wie 15 : 18. An ihren 4 bis 5, meist flach-gewölbten Umgängen liegt eine breite und etwas vertiefte, von erhabenen Linien begrenzte Spaltdecke in der unmittelbaren Nähe der vertieften Nähte oder auf dem letzten Umgange in der Nähe des Kieles, welcher den unteren gewölbten Schalentheil von dem oberen trennt. Ausser den zarten, rückwärts-gekrümmten Anwachsstreifen, die sich bisweilen zu undeutlichen Wülsten vereinen, werden hier und da noch feine Spirallinien bemerkbar *Pl. Tunstallensis* King. Die Mündung ist nahe kreisrund.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Roschitz, Lutzschethal und Lasen bei Gera, nach Rössler bei Bleichenbach und Selters in der Wetterau, häufiger in dem mittleren Zechsteine oder der Rauchwacke von Pösneck, Könitz, Asbach bei Schmalkalden und Glücksbrunn; nach den oben gegebenen Citaten im Shell limestone von Tunstall Hill, Humbleton, Silkworth, Castle-Eden-Dane, Dalton-le-Dale und in der Breccie von Tynemouth-Castle-Cliff.

2. *Pl. penea* de Verneuil.

1844. de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 35.
1845. Desgl. in Murchison, de Verneuil et de Keyserling, *Russia and Ural Mountains, II.* p. 336. *tb.* 22. *f.* 5.
1848. Desgl. Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. I.* 3. p. 238.
1850. *Pleur. Linkiana* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 217. *tb.* 17. *f.* 7. 8.

Sie unterscheidet sich von der vorigen durch ein weit niedrigeres Gewinde und ihre zahlreichen feinen, jedoch sehr deutlichen Spirallinien.

Vorkommen: Selten im unteren Zechsteine von Flohrsdorf bei Görlitz; nach King im mittlen Zechstein von Humbleton Hill und Dalton-le-Dale; nach de Verneuil bei Armazas, Kliatziski und Meteftamak an der Dioma in Russland.

3. *Pl. atomus* Keys.

1854. v. Keyserling in Schrenks Reise nach d. Nordosten d. europ. Russlands. II. p. 110. *tb.* 4. *f.* 35. 36.

Eine kleine, kaum 15mm lange Art, welche jungen Exemplaren des *Trochus helicinus* sehr ähnlich ist und die nach v. Keyserlings Angaben sich dadurch von *Pleur. antrina* unterscheidet, dass die Umgänge an den Suturen in gemeinsamer Fläche verschmelzen, sowie durch den kantig abgesetzten Rücken der Windungen und durch den spitzeren Winkel der Spira.

Vorkommen: In permischen Schichten am rechten Ufer der Pinega bei Ust-Joschuga.

4. *Pl. Verneuili* Gein. — Taf. XII. Fig. 7—10.

1848. Geinitz, Verstein. d. deutsch. Zechsteingebirges p. 7. *tb.* 3. *f.* 18.
1848. *Pleur. nodulosa* Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. I.* 3. p. 238.
Desgl. King, *Catal.* p. 13.*)
1849. *Pl. Verneuili* de Koninck, *Fossiles de Spitzberg. Ac. R. de Belgique t. XVI.* (p. 13) *f.* 8.
1853. *Pl. nodulosa* v. Schauroth, Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien, XI. *f.* 24.
1854. *Pl. nodulosa* v. Schauroth, Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 567. 573.
1856. Desgl. VIII. p. 238.
1858. *Pl. Verneuili* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 49.

Sie ist die grösste und schönste der Arten dieser Gattung im Zechsteine, welche über 20mm Höhe und Breite erreichen kann. Im Allgemeinen besitzt sie die Form der *Pleurotomaria antrina*. An wohl erhaltenen Exemplaren, von denen die eines mittleren Alters am schönsten sind, ist die Schale längs ihrer Windung mit regelmässigen Linien dicht besetzt, welche durch zartere Anwachslinien gekörnelt erscheinen. In der Nähe der oberen Naht eines Umganges entspringen kurze Rippen, welche sich schnell zu länglichen stumpfen Höckern erheben, meist aber schon vor der Mitte der Höhe verschwinden, und über welche jene Linien hinweglaufen. Nicht blos auf Steinkernen, wozu die zuerst abgebildeten Exemplare gehörten, sondern auch an Schalen von älteren Exemplaren werden Knoten und Linien der Oberfläche mehr und mehr undeutlich. Die Reihe der Knoten scheint oft wulstförmig vereinigt zu sein und es entsteht zwischen ihr und der Spaltlinie eine flache Einsenkung der Oberfläche, wie man sie meist auch auf Steinkernen dieser Art verfolgt. Nur selten findet man auch noch Andeutungen von Knoten auf dem stumpfen Kiele, der die gewölbte untere Fläche von der oberen trennt. Die Mündung ist rundlich, der Nabel tief und eng.

*) Der Name *Pleur. nodulosa* ist zwar schon 1844 in der nach Kings Manuscript von de Verneuil gegebenen Uebersicht (*Bull. de la Soc. géol. de France* I. p. 35) zu finden, eine Diagnose ist jedoch erst in Kings *Catalogue* nach Erscheinen der Verstein. des deutschen Zechsteing. veröffentlicht worden.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Thieschitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz, Corbusen und Zaufensgraben bei Gera, von Moderwitz bei Neustadt a. d. Orla und Saalfeld, während die frühere Angabe ihres Vorkommens bei Mühlberg im Harze zweifelhaft ist. — In England wird sie in dem Shell limestone von Tunstall Hill und Humbleton gefunden, und DE KONINCK hat ihr Vorkommen bei Bell-Sound auf Spitzbergen nachgewiesen.

Murchisonia D'ARCHIAC und DE VERNEUIL, 1841.

1. *M. subangulata?* DE VERN. — Taf. XII. Fig. 5.

1845. M. V. K., *Russia and Ural Mount.* II. p. 340. *tb.* 22. *f.* 6.
1848. GEINITZ, deutsch. Zechst. p. 7. *tb.* 3. *f.* 20.
1854. *M. biarmica* v. KEYSERLING, in SCHRENKS Reise II. p. 83. 96.

Die verlängert-kegelförmige Schale besteht aus ohngefähr 7—8 Umgängen, deren jeder durch einen Kiel oberhalb der Mitte, mit welchem die schmale Spaltdecke zusammenfällt, in zwei ungleiche Hälften getheilt wird. Auf dem letzten Umgange sieht man einige nach rückwärts laufende Längswülste angedeutet, während die untere Hälfte der Umgänge theilweise auch mit feinen Querlinien besetzt zu sein scheint. Die Gegenwart einer Spaltdecke schliesst die von KEYSERLING und HOWSE angestrebte Vereinigung dieser Art mit *Turbonilla Altenburgensis* aus, und man würde an dem uns vorliegenden Exemplare nur zwischen *Murchisonia* und *Pleurotomaria* schwanken können; für die letztgenannte Gattung aber ist das Gehäuse zu kurz.

Vorkommen: In dem weissen Zechstein-Dolomit, wahrscheinlich mittlen Zechstein, von Mühlberg am Harze. — DE VERNEUIL entdeckte diese Art bei Nikeforova und Itschalki in Russland, v. KEYSERLING in dem gelblich-weissen oolithischen Kalke bei Pinega an der Pinega. — Graf KEYSERLING glaubt, diese mit der folgenden Art vereinen zu müssen.

2. *M. biarmica* KUTORGA.

1842. *Turritella biarmica* KUTORGA, Verf. d. K. R. min. Ges. zu St. Petersburg, p. 28. *tb.* 6. *f.* 1. 3.

Bei aller Aehnlichkeit mit der vorigen durch einige Spirallinien (sogenannte Querstreifen) auf den Umgängen unterschieden, von denen nach KUTORGA die obere Hälfte der breiteren Windungen ohngefähr 3 trägt. Diese sind auf allen Abbildungen KUTORGAS zu deutlich hervorgehoben, als dass man annehmen könnte, sie seien zufälliger oder untergeordneter Natur.

Vorkommen: Nach KUTORGA in dem Kalke der Santangulischen Erzgrube, 8 Werst von der Dioma in Belebey, Gouvernement Orenburg.

Chiton L. 1758.

1. *Ch. Loftusianus* KING. — Holzschnitt VI. *f.* 1—10 (Copie nach KIRKBY).

1848. KING, *Catal.* p. 12.
1850. KING, *Mon. Perm. Foss.* p. 202. *tb.* 16. *f.* 9—14.
1858. HOWSE, *Notes on the Perm. Syst.* p. 39.
1859. J. W. KIRKBY, *Quat. Journ. Geol. Soc. London, XV.* p. 611. *tb.* 16. *f.* 31—41.

Nach Kirkbys genauer Darstellung hat der lang-elliptische Umfang der Schale bei 30mm Länge 11mm grösste Breite erreicht. Von den dicken, fein granulirten Platten ist die vordere (1) fast halbkreisförmig und in der Mitte ihres, unter einem Winkel von c. 160 Grad einspringenden, Hinterrandes zu einer kleinen Spitze erhoben. An der hinteren Platte (8. 9) ist der Hinterrand halbkreisförmig und der Vorderrand tief ausgebuchtet, während ihre Oberfläche mützenartig gewölbt erscheint, um sich zu einer rückwärts gekrümmten, dem hinteren Ende sehr genäherten, stumpfen Spitze zu erheben. Die 6 Zwischenplatten (2—7. 10) besitzen sämmtlich einen starken Mittelkiel, der sich nach vorn erweitert und von dessen hinterem Ende jederseits zwei divergirende Falten nach dem Vorderrande laufen. Die Länge der Platten wird von ihrer Breite sehr übertroffen und nimmt nach hinten allmählich ab. Ihr Vorderrand bildet nur an derjenigen Platte, die an die Vorderplatte (1) anstösst, einen stumpfen, vorspringenden, bei allen folgenden Platten hingegen einen einspringenden Winkel, welchem der Hinterrand jeder folgenden Platte entsprechend geformt ist. Die Aussenränder aller Zwischenplatten sind gerundet und sämmtliche Platten zeigen deutliche Anwachsstreifen parallel ihrem Vorderrande und Seitenrande.

Vorkommen: Tunstall Hill, Humbleton Hill, Hylton Castle, New Poorhouse, Bishopswearmouth, Clax heugh, Ryhope, Silksworth u. a. O. bei Sunderland im Shell limestone, sowie nach Kirkby in einem Kalksteine von Woodhouse und in permischen Schichten bei Brodsworth und Moorhouse Quarries im südlichen Yorkshire.

2. *Ch. Howseanus* Kirkby. — Holzschnitt VII. 1—9 (Copie nach Kirkby).

VII

1857. Kirkby, *Quat. Journ. Geol. Soc. London, XIII.* p. 216. *tb.* 7. *f.* 9—13.
1858. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 40.
1859. Kirkby, *Quat. Journ. Geol. Soc. London, XV.* p. 615. *tb.* 16. *f.* 42—53.

Nach den vorliegenden Abbildungen, unter denen Herr Kirkby einige noch fehlende Zwischenplatten ergänzt hat, war der Umriss dieser Art etwas länger gestreckt und mag bei 15mm Länge ohngefähr 4,25mm Breite erlangt haben. An der halbkreisförmigen Vorderplatte (1) ist der einspringende Winkel ihres Hinterrandes weniger stumpf, c. 135°; die Hinterplatte (8. 9), welche etwas kürzer als ein Halbkreis ist, besitzt dagegen einen fast geraden Vorderrand und ihre rückwärts gekrümmte Spitze fällt in die Mitte der Schale, von wo aus nach vorn hin ein stumpfer Kiel läuft. Unter den Zwischenplatten (2—7) ist auch bei dieser Art die erste am breitesten. Sie sind sämmtlich längs ihrer Mitte gekielt, ihre Aussenseiten liegen fast parallel und bilden nicht allein mit dem Hinterrande, sondern auch mit dem Vorderrande eine gerundete Ecke. Von dem hinteren Ende des Mittelkieles der Zwischenplatten strahlt jederseits eine Furche nach der vorderen Seitenecke hin. Die Oberfläche aller Platten ist stark granulirt und lässt feinere Anwachsstreifen wahrnehmen, als sie die vorige Art besitzt.

Vorkommen: Selten bei Tunstall Hill und Humbleton Hill.

3. *Ch.? cordatus* Kirkby. — Holzschnitt VII. 10. 11 (nach Kirkby).

1859. *Quat. Journ. Geol. Soc. London, XV.* p. 616. *tb.* 16. *f.* 24—27. *f.* 54. 55 (?).

Vorderplatte wahrscheinlich halbkreisförmig, oder vielmehr wegen seiner hoch erhobenen Spitze einem Halbkegel gleichend. Zwischenplatten (11) herzförmig, in der Mitte ihres Vorderrandes eingekerbt, nach hinten zugespitzt, längs der Mitte stumpf gekielt, jederseits mit einer undeutlichen Längsfalte, fein granulirt und mit starken Anwachsstreifen versehen. Ihre Länge beträgt etwa 4 mm. Die dickschalige hintere Platte (10) erscheint deltoidisch, ihre Seitenkanten stossen hinten unter 95 Grad zusammen, während der vordere Rand in seiner Mitte eine stark vorstehende Ecke bildet, bis zu welcher von der rückwärts gekrümmten hinteren Spitze aus sich ein scharfer Längskiel zieht. Ihre Oberfläche ist durch ausstrahlende Linien verziert, über welche starke Anwachsringe hinweglaufen.

Vorkommen: Selten am Tunstall Hill bei Sunderland.

4. *Ch. Cottai* Gein.

1839. Thierfährten, B. Cotta in Leonhard u. Bronn, Jahrb. p. 10. *tb.* 1.
Desgl. id. über Thierfährten in buntem Sandstein, *tb.* 1. 2.
1846. *Chiton Cottae* Geinitz, Grundr. d. Verstein. p. 389. *tb.* 5. *f.* 13. 14.

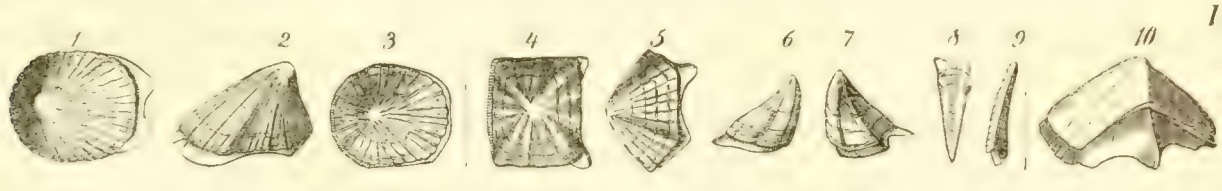
Diese von Cotta sehr genau beschriebenen Körper erscheinen als hufeisenförmige und dem Abdrucke eines Pferdehufes ähnliche Reliefs von ohngefähr 15 mm Durchmesser, und entsprechen den Abdrücken der inneren Seite von Chiton-Platten. Man hat sie theils regellos beisammen, theils mehrere regelmässig hinter einander liegend gefunden.

Vorkommen: In den mittleren Schichten des bunten Sandsteines von Pölzig im Altenburgischen und Klein-Pörthen im Reussischen zwischen Ronneburg und Zeitz. In denselben Schichten von Klein-Pörthen hatte der verstorbene Laspe in Gera auch wirkliche Thierfährten beobachtet, von den in Cottas Schrift über Thierfährten ein Eindruck mit drei stumpfen, 1½—2 Zoll langen und ¾ Zoll breiten Zehen abgebildet wird. Man hat diesen Sandstein bis jetzt zur Trias gerechnet und es liegt auch jetzt noch keine besondere Veranlassung vor, ihn der Dyas einzuverleiben.

Chitonellus Lamarck, 1819.

Eine Untergattung von *Chiton,* welche diejenigen Arten begreift, bei welchen die Form der Platten eine mehr isolirte Stellung derselben im Mantel andeutet, als diess bei den eigentlichen Chitonen der Fall ist.

VIII



1. *Ch. antiquus* Howse. — Holzschnitt VIII. 1. 2. 3 (Copie nach Kirkby).

1848. *Calyptraea antiqua* Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. I.* 3. p. 242.
1850. Desgl. King, *Monogr. Perm. Foss.* p. 247.
1858. Desgl. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 41. *tb.* 11. *f.* 16. 17.
1859. *Chit. ant.* Kirkby, *Quat. Journ. Geol. Soc. London, XV.* p. 619. *tb.* 16. *f.* 14—23.

Die gegen 4 mm grossen Platten sind patellenartig erhoben, von ovalem oder fünfseitig-ovalem Umriss, und mit zahlreichen engstehenden Längsfalten bedeckt, welche von dem Wirbel nach dem gekerbten Unter-

rande strahlen. Ohne jene von Kirkbys scharfem Auge entdeckten Fortsätze, mit denen eine jede hintere Schale unter die vor ihr liegende greift, gleicht diese Art auffallend gewissen Formen der Napfschnecken.

An der von Kirkby für die letzte Platte gehaltenen (1. 2) sieht man den hoch erhobenen Scheitel weit nach hinten gerückt, was in einem geringeren Grade bei den Zwischenplatten (3) der Fall ist. Den letzteren kommt vorzugsweise der oval-fünfseitige Umriss zu, indess bleibt es bei der grossen Aehnlichkeit sämmtlicher bis jetzt bekannter Platten dieser Art noch zweifelhaft, ob sie nicht sämmtlich als Zwischenplatten angesprochen werden dürfen.

Vorkommen: Selten im mittlen Zechsteine von Tunstall Hill. — Es gereicht mir zur grossen Freude, hier mittheilen zu können, dass ein Täfelchen dieser Art dem Scharfblicke des Herrn Diakonus Schubarth in Pösneck nicht entgangen ist, welches von ihm in der Rauchwacke von Pösneck aufgefunden und dem Dresdener Museum freundlichst übergeben worden ist.

2. *Ch. Hancockianus* Kirkby. — Holzschnitt VIII. 4—9 (Copie nach Kirkby).

1859. *Quat. Journ. Geol. Soc. London, XV.* p. 621. *tb.* 16. *f.* 1—13.

So gleichartig unter einander, als die zu der vorigen Art gezogenen Platten erscheinen, so verschiedenartig sind die Formen, welche dem *Chitonellus Hancockianus* zuerkannt worden sind, und nur weitere Entdeckungen können deren Zusammengehörigkeit verbürgen. Die hintere Platte (4) bildet ein pyramidales, fast quadratisches Täfelchen von 5mm Breite und 4mm Länge, von dessen wenig nach hinten gelegenem Scheitel dicke Falten nach den vier Ecken und 2—3 Falten nach den Seiten strahlen, über welche starke Anwachsstreifen hinweglaufen. Die Form der Zwischenplatten (5. 6. 7) ist der Hälfte einer sechsseitigen Pyramide nicht unähnlich, deren vordere Fläche von 2 randlichen und 2 nach dem Vorderrande strahlenden Falten bezeichnet wird, die von dem spitzen, etwas rückwärts-gekrümmten Scheitel herablaufen. Zwischen denselben stellen sich 3—4 schmälere Rippen ein. — Neben diesen regelmässigen Zwischenplatten werden von Kirkby noch mehrere unregelmässige, scheinbar verdrehte Zwischenplatten beschrieben. — Am meisten abweichend von diesen Schalentheilen sind jene stachelartigen Körper von kaum 3mm Länge und 1mm grösster Breite (8. 9), welche ihrer Fortsätze halber, die denen an Platten von Chitonen ähnlich sind, als Stacheln betrachtet werden, welche im Mantel dieses *Chitonellus* befestigt sein mochten. Sie sind etwas zusammengedrückt, längs ihrer breiteren Fläche wenig gekrümmt, mit seitlichen Kanten und Anwachsstreifen versehen und erinnern, mit Ausnahme jener Fortsätze, sehr an das Kielstück eines *Pollicipes*, oder an die von General Portlock (*Rep. on Geol. of Londonderry*, 1843, p. 470. *tb.* 29. *A. f.* 6. 7[a]) als innere Knochen eines Cephalopoden beschriebenen Körper.

Vorkommen: Sämmtliche Exemplare des Herrn J. Kirkby stammen von Tunstall Hill.

3. *Ch. distortus* Kirkby. — Holzschnitt VIII. 10 (Copie nach Kirkby).

1859. *Quat. Journ. Geol. Soc. London, XV.* p. 623. *tb.* 16. *f.* 28—30.

Die wenigen von dieser Art beschriebenen Zwischenplatten sind dachförmig gekielt und besitzen bei unregelmässig querer Form einen eckigen Hinterrand, während der Vorderrand einen stumpfen einspringenden Winkel bildet. Ihre Oberfläche erscheint glatt.

Vorkommen: Selten am Tunstall Hill bei Sunderland.

Dentalium L. 1740.

1. *D. Sorbii* King.

1850. *Monogr. Perm. Foss.* p. 218.

Das einzige Exemplar dieser Art, worauf sich die kurze Diagnose von Professor King »glatt, gekrümmt, allmählich sich verengend« bezieht, ist von Sorby bei Connigsborough unweit Doncaster aufgefunden worden. King bemerkt ausserdem, dass dasselbe ohngefähr $^5/_8$ Zoll lang sei und dass seine Krümmung der eines Kreises gliche, dessen Radius $^1/_2$ bis $^5/_8$ Zoll sei.

Ein *Dentalium*, welches man auf diese Art zurückführen könnte, ist in dem deutschen Zechstein noch nicht bekannt. Alle bisher hier aufgefundenen Exemplare gehören der folgenden Art an.

2. *D. Speyeri* Gein. — Taf. XII. Fig. 11—13.

1852. Geinitz im Jahresbericht der Wetterauer Gesellsch. von 1850/51. p. 198.
1853. *Dent. Sorbii* v. Schauroth, Sitzungsber. d. K. K. Ak. d. Wiss. zu Wien Bd. XI. (p. 37) *f.* 20.
1858. *Dent. Speyeri* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 50.

Eine kleine glattschalige Art, deren Röhre parabolisch, nicht kreisförmig gebogen ist, welche an Stärke sehr langsam zunimmt. Ihr kreisrunder Durchschnitt hat bei 10mm Länge der Röhre 1,5mm Dicke erreicht. Die längsten von uns beobachteten Exemplare besitzen 16mm Länge. Die weit geringere, parabolische Krümmung unterscheidet diese Art sehr wesentlich von der vorigen. Meist ist die Schale nur in der Nähe des dünnen Endes stärker gekrümmt, während der dickere Theil der Schale eine weit geringere, oft kaum hervortretende Krümmung zeigt.

Die am stärksten gebogenen Exemplare, mit welchen ein von Herrn Kirkby auf Tunstall Hill aufgefundenes Exemplar nahe übereinstimmt, würden sich kaum einem Kreise anpassen lassen, dessen Radius 1 Zoll Engl. beträgt.

Vorkommen: In dem Kupferschiefer von Milbitz und Röpsen, in den tiefsten Schichten des Zechsteins im Zaufensgraben, im unteren Zechstein von Lasen, Trebnitz und Lutzschethal, sowie in der Rauchwacke von Leimnitz bei Gera, im unt. Z. von Moderwitz im Orlathale, Lindig bei Bucha, Kamsdorf und Ilmenau, am Schlossberg bei Rudolstadt, sowie bei Huckelheim, Alte Mittlau, Rückingen und Nieder-Rodenbach bei Hanau. — Wie es scheint in dem Shell limestone von Tunstall Hill bei Sunderland.

4. Ordn. Conchifera. Muscheln.

A. Orthoconchae d'Orb.

a. Sinupalliatae.

1. Fam. Myacidae d'Orb.

Allorisma King, 1844 (? *Myopsis* Agassiz, 1842).

A. elegans King. — Taf. XII. Fig. 14. 17.

1844. King im *Bull. de la Soc. géol. de France I.* p. 30 (ohne Beschreibung). — *Ann. and Mag. Nat. Hist. XIV.* p. 316.
1846. *Cypricardia bicarinata* v. Keyserling, wissensch. Beob. auf einer Reise in das Petschoraland, p. 257. *tb.* 10. *f.* 17.
1848. *Sanguinolites elegans* Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C. I.* 3. p. 243.
1850. *Lyonsia bicarinata* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 164.
Allorisma elegans King, *Monogr. Perm. Foss.* p. 198. *tb.* 16. *f.* 3. 4. 5. — ? *Solemya biarmica* King ib. *tb.* 16. *f.* 7 (teste Howse).

1854. *Alloierisma elegans* v. Schauroth, Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 556. *tb.* 21. *f.* 7.
1856. *Allerisma eleg.* id. ib. VIII. p. 233.
1858. *Myacites lunulata* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 37, zum Theil.

Die, wenn auch nur kurze Bucht im Mantel entfernt diese Art von *Cypricardia*, zu welcher Gattung sie v. Keyserling, besonders in Rücksicht auf die Aehnlichkeit mit *Cypr. striato-lamellosa* de Koninck gestellt hatte. Später hat de Koninck selbst den grössten Theil der von ihm als *Cypricardia* beschriebenen Arten zu *Allorisma* verwiesen. — Die Schale ist am Wirbel genau halb so hoch als lang und ihr Wirbel liegt in einem Viertheile der Länge. Der Vorderrand bildet eine vorspringende gerundete Ecke, der Unterrand ist sanft gebogen, der nur wenig klaffende Hinterrand schief abgeschnitten, jedoch an seiner unteren Ecke gerundet. Vor dem Wirbel liegt ein vertieftes lanzettförmiges Feld, hinter demselben ein langes schmales Feld, welches fast die ganze Länge des Schlossrandes einnimmt. Ein von der Spitze des Wirbels nach der hinteren Ecke des Unterrandes verlaufender Kiel begrenzt eine breite, abschüssige Area, längs deren Mitte sich ein zweiter undeutlicherer Kiel von dem Wirbel nach hinten zieht. Dieser Mittelrippe ist auffallender Weise weder von King noch von Schauroth Erwähnung gethan, während der von Keyserling gegebene Species-Name mit Recht auf dieselbe Bezug nimmt. Die Oberfläche der Schale ist concentrisch gestreift und sehr fein granulirt (Taf. XII. Fig. 17. *b*), ein Charakter, der selbst auf unseren Steinkernen noch sehr deutlich erkennbar wird. Ausserdem zeigt aber der Taf. XII abgebildete Steinkern den Abdruck eines kleinen im Wirbel der rechten Schale befindlichen Schlosszahns an.

Vorkommen: Im unteren Zechstein der Schiefergasse zwischen Milbitz und Thieschitz, von Röpsen, Trebnitz, Lasen und im Zaufensgraben bei Gera, sowie im Eleonorenthale bei Köstritz. — Nach King in dem Shell limestone von Humbleton Hill und in den tiefsten Schichten von Whitley Quarry. — Nach v. Keyserling in dem permischen Kalke am Wel bei Kischerma und in den Mergeln an der Uchta, Zufluss des Wymm.

Wahrscheinlich ist es, dass *Osteodesma Kutorgana* de Verneuil (1845. M. K. V. *Russia and Ural Mount. II.* p. 295. *tb.* 19. *f.* 9. — 1846. v. Keyserling, Petschoraland, p. 259. — *Lyonsia Kutorgana* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 164) ein junges Individuum dieser Art ist, wenigstens wurden von mir ganz ähnliche Jugendzustände der *Allorisma elegans* bei Gera beobachtet. Sie ist nach hinten etwas verschmälert und zeigt am Unterrande eine sanfte Einbiegung.

Vorkommen: de Verneuil fand sie bei Arzamas, Sergiesk und Nikefur in Russland, v. Keyserling an der Pinega bei Ust-Joschuga.

Panopaea Menard de la Groye, 1807.

1. *P. lunulata* Gein. — Taf. XII. Fig. 15. 16. Taf. XIX. Fig. 24.

1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 8. *tb.* 3. *f.* 22.
1850. d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 164.

Diese Art besitzt ganz den veränderlichen Charakter der Myaciten des Muschelkalkes, denen sie nahe verwandt ist, und der ächten Panopäen, z. B. der *P. Gurgites* der Kreideformation. Unter den von Agassiz unterschiedenen Gattungen würde *Homomya* sie aufnehmen müssen, indem *H. hortulana* der Juraformation (Bronn, *Leth. geogn.* 3. Aufl. IV. p. 283. *tb.* XX[1]. *f.* 10) ihr sehr nahe steht. Ebenso zeigt sie eine grosse Aehnlichkeit mit *Grammysia rotundata* Mac Coy (*British Palaeozoic Fossils II.* p. 281. *tb.* I. *K. f.* 26. 27), die übrigens von anderen Grammysien sehr abweicht. Ihr Schlossapparat scheint ziemlich mangelhaft gewesen zu sein, da man die

Schalen meist etwas verschoben findet. Im Allgemeinen ist die Schale länglich-oval, mehr oder weniger querverlängert, mit fast parallelem Ober- und Unterrande versehen, ziemlich gleichmässig gewölbt, concentrisch gestreift und gefaltet, und vorn und hinten klaffend. Der kleine Wirbel liegt meist in der Nähe des vorderen Endes, in welchem Falle das letztere in seiner oberen Hälfte schief abgeschnitten und in der unteren Hälfte gerundet erscheint. Hierdurch wird eine grosse Aehnlichkeit mit *Amphidesma lunulata* Keyserling (Petschoraland p. 258. *tb.* 10. *f.* 16) herbeigeführt, mit welcher ich diese Art früher vereinigt habe. Sie hat mit ihr auch ein scharf begrenztes, lanzettförmiges, eingedrücktes Schildchen vor dem Wirbel gemein. Indessen mag sie sich durch ihre gleichmässigere Wölbung der Schale nach dem Oberrande hin unterscheiden, während *Amphidesma lunulata* Keys. eine vom Wirbel nach hinten ausstrahlende Linie trägt, durch welche eine breite Area abgeschnitten wird, die diese Art mit *Allorisma elegans* gemein hat. Sie ist daher sowohl von King als von Howse mit der letzteren identificirt worden. In der Gegend dieser Linie oder Kante sind nach v. Keyserling bei *Amphidesma lunulata* die Anwachsstreifen rechtwinkelig umgebogen, dagegen bei unserer *Panopaea lunulata* regelmässig gekrümmt. Von *Solemya biarmica*, mit welcher v. Schauroth *Panopaea lunulata* verwechselt hat, unterscheidet sie sich schon durch den gänzlichen Mangel ausstrahlender Linien, sowohl auf der Schale als auf den Steinkernen.

An einigen Exemplaren ist der Wirbel mehr der Mitte genähert, und es bildet daher der Schlossrand mit jenem vor dem Wirbel liegenden Feldchen einen weit stumpferen Winkel. Wie bei einigen anderen Panopäen und den Myaciten des Muschelkalkes macht sich an ihr zuweilen eine von der Mitte der Schale aus nach dem Unterrande gezogene flache Einsenkung bemerkbar, in welchem Falle die Schale etwas ungleichklappig erscheint. Das schmälere, wahrscheinlich längere Schildchen hinter dem Wirbel ist noch nicht deutlich beobachtet worden.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Corbusen bei Ronneburg und Thieschitz bei Gera.

2. *P. Mackrothi* Gein. — Taf. XII. Fig. 22. 23.

1857. Geinitz, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. p. 208. *tb.* 11. *f.* 1. 2.

Ihre nur wenig klaffende Schale ist bauchig, quer-oval und mit einem stark hervortretenden buckelförmigen Wirbel versehen, welcher vor der Mitte liegt, stark niedergedrückt und nur wenig nach vorn gerichtet ist, zuweilen mit einer an dem Buckel beginnenden und nach dem hinteren Unterrande laufenden flachen Furche versehen, wie diess so häufig bei *Panopaea* vorkommt. Die ganze Oberfläche ist mit regelmässigen und engstehenden concentrischen Anwachslinien bedeckt. — Schwieriger als bei der vorigen Art erscheint es noch jetzt, trotz zahlreicher vorhandener Exemplare, die Gattung von dieser festzustellen, da weder Muskel- und Manteleindrücke, noch der Schlossapparat sichtbar sind. An einigen bemerkt man ein schwaches Klaffen, ja selbst eine Aufbiegung des Hinterrandes, wie bei *Panopaea*, bei anderen nicht. An einem Exemplare dacht sich der hintere Theil der Schale nach dem Oberrande hin, von einer stumpfen gerundeten Kante aus, ähnlich ab, wie bei einer Arca. Dieses Schwanken in ihrer Form zwischen *Arca* und *Panopaea* oder *Myacites* hat unsere Art nicht nur mit gewissen Arten des Muschelkalkes (vgl. v. Schlotheims Nachtrag zur Petrefactenkunde II. *tb.* 33. *f.* 5), sondern auch mit einigen der Kreideformation gemein, unter welchen z. B. *Venus Ringmerensis* Mantell (Geol. of Sussex *tb.* 25. *f.* 5) von Geinitz für eine *Arca*, von d'Orbigny für eine *Panopaea* gehalten worden ist. Auch *Unicardium cardioides* d'Orb. (Bronn, *Leth. geogn.* 3. Aufl. IV. p. 254. *tb.* XX[1]. *f.* 12) zeigt eine

unverkennbare Aehnlichkeit mit unserer Art, doch sind auch an jener, bei dem noch unbekannten Manteleindrucke, die Gattungscharaktere nicht sicher begründet.

Vorkommen: In dem Weissliegenden zwischen Milbitz und Thieschitz bei Gera.

2. Fam. Tellinidae d'Orb.

Tellina L. 1758.

T. Dunelmensis Howse.

1848. Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C.* I. 3. p. 243. — *Psammobia? subpapyracea* King, *Catal.* p. 12.
1850. Desgl. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 200. *tb.* 16. *f.* 6.
1858. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 39. *tb.* 11. *f.* 14. 15.

Kleine, glatte und schwach gewölbte elliptische Muscheln mit einem niedrigen, nicht vorstehenden Wirbel, der in der Nähe des vorderen gerundeten Endes liegt. Das hintere Ende der Schale verläuft mit einer beiderseitigen Rundung in eine Spitze. In jeder Schale liegen zwei Schlosszähne. (Nach Howse.) Diese Art bedarf noch eines genaueren Studiums, um so mehr, als die Abbildungen bei King und Howse in mehrfacher Beziehung von einander abweichen.

Vorkommen: Am Humbleton Hill bei Sunderland.

b. Integropalliatae.

3. Fam. Solemyidae Philippi.

Solemya Lamarck 1819, Deshayes 1843. *Solenomya* Bronn.

1. *S. biarmica* de Verneuil. — Taf. XII. Fig. 18. 19.

1845. M. V. K. *Russia and Ural Mount.* II. p. 294. *tb.* 19. *f.* 4.
1846. v. Keyserling, Petschoraland p. 259.
1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 8. *tb.* 3. *f.* 34.
1850. *Periploma biarmica* d'Orbigny, *Prodr. Pal. de strat.* I. p. 164. — *Lyonsia biarmica* d'Orbigny ib. p. 164.
1854. *Solenomya Phillipsiana* v. Schauroth, Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 553. *tb.* 21. *f.* 5.
1857. *Sol. abnormis* Howse, *Ann. and Mag. Nat. Hist.* p. 26. *tb.* 4. *f.* 8. 9.
1858. *Sol. biarmica* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 34. *tb.* 11, *f.* 8. 9.
? Desgl. Swallow *et* Hawn, *the Rocks of Kansas* in *Trans. Ac. Sc. St. Louis* I. 2. p. 20.

Bei einem Vergleiche unserer Abbildung Fig. 19 mit der lebenden *Solemya mediterranea* Lam. (Deshayes, *traité él. de Conchyliologie* I. 2. p. 90. *tb.* 3. *f.* 15—17) wird man die Aehnlichkeit des Schlossapparates in beiden Muscheln leicht erkennen und die Verweisung der fossilen Art zu *Periploma* oder *Lyonsia* nicht gerechtfertigt finden. Deshayes bezeichnet aber, abweichend von Anderen, das kürzere schmälere Ende als das vordere, das längere Ende als das hintere. Die quer-verlängerte Schale, welche ziemlich gleichmässig gewölbt ist, wird kaum halb so hoch, als ihre Längenausdehnung beträgt und ihr niedriger Wirbel liegt fast genau in einem Drittheile der Länge. Beide Enden der Schale sind stumpf gerundet. Der mit dem Oberrande fast parallel liegende Unterrand ist an älteren Exemplaren in der Mitte sanft eingebogen; die dünne, leicht zerbrechliche Schale ist dicht mit concentrischen Anwachslinien bedeckt. Auf Steinkernen bemerkt man noch zahlreiche, meist undeutliche Linien, die aus der Wirbelgegend nach dem Unterrande strahlen, sowie eine kurze tiefe Furche, die sich von der Wirbelspitze aus an dessen vorderer Seite fast bis zur halben Höhe der Schale herabzieht. Diese schneidet mit einer anderen von der Wirbelspitze in der Nähe des oberen Randes

sich hinziehenden Furche ein dreieckiges Feld ab, in welchem der vordere Muskeleindrück liegt. Alles entspricht als Abdruck dem bei Deshayes abgebildeten Schlossapparate der lebenden *Solemya*.

Vorkommen: Schon im Kupferschiefer von Kamsdorf, häufiger im unteren Zechstein von Thieschitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz und Zaufensgraben bei Gera, bis 34mm lang und 15mm hoch in dem schwarzen Kalke von Bucha. Das von dort abgebildete Exemplar ist dasselbe, welches v. Schauroth als *Solemya Phillipsiana* beschrieben hat. — Nach Howse im unteren Zechstein von Whitley und in dem mittlen oder Shell limestone von Tunstall, Humbleton und Silksworth in Durham, nach de Verneuil aber bei Kniaspavlova, bei Barnukova und bei Karla im Districte Belebey, und nach v. Keyserling im Kalke am Wel bei Kischerma. — Nach Swallow und Hawn wahrscheinlich bei Council Grove in Kansas.

2. *S. normalis* Howse. — Taf. XII. Fig. 20. 21.

1848. Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C.* I. 3. p. 244.
1850. *Sol. Phillipsiana* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 179. *tb.* 16. *f.* 8.
1858. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 33. *tb.* 11. *f.* 7.

Die flach-gewölbte Schale ist quer-verlängert, nahe dreimal so lang als hoch, und ihr niedriger Wirbel liegt in 1/5 der Länge. Der Unterrand ist sanft eingebogen, Vorder- und Hinterrand sind gerundet. Ausser feinen concentrischen Linien nimmt man auch einige vom Wirbel ausstrahlende undeutliche Linien wahr. — Drei Exemplare von Thieschitz, welche hier vorliegen, lassen die Gattungscharaktere ebenso gut erkennen, wie *Solemya biarmica*, und stimmen mit der Abbildung von Howse nahe überein.

Vorkommen: Selten im unteren Zechsteine von Thieschitz bei Gera, nach Howse bei Humbleton und Tunstall in England.

4. Fam. Unionidae d'Orb.

Unio Retzius, 1788. (*Cardinia* Agassiz, al. Autorum ex parte, *Anthracosia* King, 1844.)

1. *U. umbonatus* Fischer (1840. *Bull. des Natur. de Moscou.* p. 489.)

1845. M. V. K., *Russia and Ural Mountains II.* p. 306. *tb.* 19. *f.* 10.

Der Umriss der glatten Schale, welche ein kurzes äusseres Ligament besitzt, ist dem der *Solemya normalis* nicht unähnlich. Nach de Verneuil verhalten sich Höhe zur Länge und Dicke, wie 11:30—32:8mm. Der kleine niedergedrückte Wirbel liegt in dem vorderen Drittheile der Länge. Vorderrand gerundet, der Hinterrand, nach welchem eine gerundete Kante herabläuft, schief abgeschnitten, der Unterrand in der Mitte sanft eingebogen.

Vorkommen: In permischen Schichten mit Pflanzen zusammen häufig im Thale der Carla bei Nijni-Troisk, District Belebey.

2. *Unio* sp.?

1842. Kutorga, Verh. d. K. Russ. mineral. Ges. zu St. Petersburg. p. 27. *tb.* 6. *f.* 4.

Diese dem *Unio securiformis* Ludwig (in H. v. Meyer, *Palaeontographica VIII.* 2. 1859. p. 33. *tb.* 4. *f.* 1—9) nahe verwandte Art ist noch ungenügend gekannt.

Vorkommen: Steinkerne von ihr sind mit *Palaeoniscus* zusammen in einem bläulich-grauen Thonmergel bei Karla im Districte Belebey gefunden worden.

Anodonta Lamarck, 1801.

Nachdem die Existenz dieser Gattung neben *Unio* und anderen noch lebenden Süsswassergattungen durch R. Ludwig (die Najaden der Rheinisch-Westphälischen Steinkohlen-Formation, in H. v. Meyers *Palaeontographicis* VIII. 1) bereits in der Steinkohlen-Formation mit Sicherheit nachgewiesen worden ist, gewinnt es grosse Wahrscheinlichkeit, dass dieselben auch in den Schichten des Rothliegenden nicht fehlen werden, welche mit der productiven Steinkohlen-Formation noch einige Pflanzen gemein haben. Diess gilt für die beiden auf Taf. XIII. Fig. 35. 36 abgebildeten Muscheln, welche zu *Anodonta* oder *Unio* gehören mögen. Von der ersteren kennt man bis jetzt nur Abdrücke der Schale in dem Kalke des Rothliegenden von Nieder-Hässlich im Plauenschen Grunde bei Dresden. Diese haben eine quer-ovale Form und ihr nur wenig vorragender Wirbel liegt nahe dem vorderen Ende der Schale. Länge und Höhe verhalten sich wie 13:8mm.

Von der letzteren sind zwei übereinander liegende, etwas verschobene Schalen, die mit concentrischen Linien bedeckt sind, in dem Brandschiefer des Rothliegenden von Salhausen bei Oschatz gefunden worden. Bei einem quer-elliptischen Umfange verhalten sich Länge und Höhe der einen Schale zu einander wie 14:7,5mm. Ihr kleiner stumpfer Wirbel liegt in der vorderen Hälfte der Schalenlänge.

Eine genauere Beschreibung lassen beide, wie es scheint, neue Arten nicht zu.

5. Fam. Lucinidae d'Orb.

Lucina Bruguière, 1791.

L. minutissima d'Orbigny.

1846. *Cardiomorpha minuta* v. Keyserling, Petschoraland p. 256. *tb.* 10. *f.* 13.
1850. *Lucina minutissima* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat.* I. p. 165.

Ihre sehr dünne, innen und aussen concentrisch faltige Schale ist nach Keyserlings Angaben mässig gewölbt; der Buckelwinkel misst an 115° und wird gebildet von einem leicht convexen hinteren, und einem kaum $^2/_3$ so langen concaven vorderen Rande, beide verbunden durch einen ziemlich regelmässigen semielliptischen Bogen, der an $2^1/_2$ mal so weit als hoch ist und seinen wenig merklichen Scheitel nach hinten kehrt. Feine erhabene Anwachslinien überziehen die Oberfläche. Die Länge (7,5mm) misst $^4/_5$ der Breite, die Dicke, nach einer Schale zu schliessen, über $^2/_3$ der Länge.

Vorkommen: In den Kalken am Wel bei Kischerma und an der Pinega bei Ust-Joschuga.

6. Fam. Astartidae d'Orb.

Astarte Sowerby, 1816.

1. *A. Vallisneriana* King. — Taf. XII. Fig. 24. 25.

1848. King, *Catalogue* p. 11.
1850. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 194. *tb.* 16. *f.* 1.
1851. v. Grünewaldt, *de Petref. form. calc. cupr.* p. 27. 42. *f.* 2.
1858. Howse, *Notes on the Perm Syst.* p. 35.

Die sehr gleichmässig gewölbte Schale ist schief-oval, bei 15mm Länge 12mm hoch, mit einem niedergedrückten Wirbel im vorderen Drittheile der Länge, und mit gerundetem Vorder- und Hinterrande, welche beide sich mit dem gebogenen Unterrande regelmässig verbinden. Vor dem Wirbel ein tiefes Mondchen, hinter ihm ein tiefes lanzettförmiges Feld. Die Oberfläche ist mit schmalen concentrischen Leisten bedeckt, die durch flache, gegen dreimal breitere Zwischenräume von einander getrennt werden.

Herr v. Grünewaldt hat zuerst an ihr die zwei divergirenden Schlosszähne aufgefunden, welche die richtige Stellung dieser Art verbürgen.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Logau bei Lauban und Flohrsdorf bei Görlitz, im Lutzsche-Thale zwischen Schwaara und Zschippach, bei Röpsen und am Lasener Hange bei Gera, sowie im dolomitischen Kalke des Zollhauses bei Saalfeld. — In England gehört sie dem unteren Zechsteine von Whitley Quarry an.

2. *A.? Tunstallensis* King.

1850. *Mon. Perm. Foss.* p. 195. *tb.* 16. *f.* 2.
1858.? Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 36

Von dieser noch nicht feststehenden Art hat King nur eine 4 mm lange Schale gekannt, welche rundlich-quer-oval ist und sich hinter dem, etwas vor der Mitte gelegenen Wirbel höher, vor dem letzteren weniger hoch entwickelt. Ihre Oberfläche ist concentrisch gestreift. Die Beschreibung von Howse scheint sich auf eine andere kleine Muschel zu beziehen, deren Form durch ihren etwas dreieckigen Umriss sich wohl mehr der *Nucula Beyrichi* nähert. Dagegen fragt es sich, ob nicht *Astarte Tunstallensis* mit *Lucina minutissima* d'Orb. (*Cardiomorpha minuta* Keyserling) identisch sei.

Vorkommen: Selten am Tunstall Hill bei Sunderland.

7. Fam. Trigonidae d'Orb.

Schizodus King, 1844. (*Axinus* Sowerby zum Theil, *Myophoria* Aut.)

In Uebereinstimmung mit den in Bronns *Lethaea* 3. Afl. Bd. IV. p. 412 von F. Römer ausgesprochenen Ansichten über die Aufrechterhaltung der Gattung *Schizodus* haben meine Untersuchungen zahlloser Individuen sehr nahe zu derselben Vertheilung der Arten geführt, wie diese in Kings trefflicher Monographie hingestellt sind. Ich weiche nur darin von ihm ab, dass auch *Schizodus rotundatus* Brown mit *Schiz. Schlotheimi* hier vereint wird. Als Typus der Gattung wird von King *Schiz. truncatus* hingestellt, dessen Schlossapparat (Taf. XIII. Fig. 2) am besten bekannt ist. Von *Lyonsia* ist *Schizodus* schon durch seine gleichklappige Schale und den einfachen Manteleindruck unterschieden. Wahrscheinlich ist d'Orbigny durch meine frühere Zeichnung einer Bucht in dem Mantel des *Schizodus Schlotheimi* (deutsch. Zechst. *tb.* 3. *f.* 31. 32) mit veranlasst worden, diese Art zu *Lyonsia* zu stellen. Ich gestehe gern zu, dass mich damals die eigenthümliche Beschaffenheit jener Steinkerne in dieser Beziehung getäuscht hat.

1. *Sch. truncatus* King. — Taf. XIII. Fig. 1—6.

1844. *Axinus truncatus* King, *Bull. Soc. géol. de France* I. p. 31.
1845. *Schiz. Rossicus* de Verneuil, M. V. K., *Russia and Ural Mount.* II. p. 309. *tb.* 19. *f.* 7. 8.
1846. Desgl. v. Keyserling, Petschoraland p. 255.
1848. *Schiz. Schlotheimi Var.* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 9. *tb.* 3. *f.* 33.
1848. *Axinus trunc.* Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C.* I. 3. p. 245. — *Schizodus trunc.* King, *Catal.* p. 11.
1850. Desgl. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 193. *tb.* 15. *f.* 25—29.
1853. *Schiz. trunc.* v. Schauroth, Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien, XI. *f.* 15.
1854. *Myophoria trunc.* id. Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. VIII. p. 231 zum Theil.
1856. *Schiz. dubius* v. Schauroth, ib. VIII. p. 231 zum Theil.
1858. *Axinus dubius* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 11 u. 34 zum Theil.

Diese Art ist die kürzeste und regelmässigste des Zechsteins. Ihre glatte, öfters noch glänzende Schale, an deren Oberfläche sich nur gedrängt stehende, ziemlich regelmässige Anwachslinien vorfinden, ist quer-oval-trapezoidisch und nur wenig breiter als hoch. Das Verhältniss zwischen Breite und Höhe schwankt meist zwischen 7 : 6 und 5 : 4. Der weniger als bei anderen Arten dieser Gattung vorspringende Wirbel liegt etwas vor der Mitte der Breite (oder Länge). Zwischen ihm und dem nur schwach gebogenen Unterrande ist

die Schale gleichmässig-, aber stark gewölbt und fällt sehr regelmässig nach dem gerundeten Vorderrande hin ab. Ihre hintere, abschüssige und längs ihrer Mitte flach-vertiefte Fläche wird von jener Fläche durch eine gerundete Kante geschieden, welche vom Wirbel nach der unteren hinteren Ecke läuft. Der Hinterrand ist hoch, schief abgeschnitten und an seinen Ecken gerundet.

Vorkommen: Nach den bisherigen Erfahrungen nur in den tieferen und mittleren Schichten der Zechsteinformation bei Flohrsdorf unweit Görlitz, im Kupferschiefer von Milbitz, im unteren Zechstein von Bieblach, Lutzschethal und Zaufensgraben bei Gera, so wie des Eleonorenthals bei Köstritz, in dem schwarzgrauen Kalke von Moderwitz bei Neustadt an der Orla, Lindig bei Bucha, im unteren Zechsteine zwischen Allendorf und Zizzendorf in Thüringen, von Bleichenbach und Büdingen in der Wetterau und selten in dem Riff von Pösneck. — In England häufig am Tunstall Hill, Humbleton Hill, bei Silksworth und Whitley Quarry. Alle Schizoden von Tunstall und Humbleton, welche ich in der sehr reichen Sammlung des Herrn J. Kirkby in Sunderland vorfand, gehörten dieser Art an, während alle Schizoden, die ich von Marsden Rock an der Küste von Durham, von Manchester und anderen Localitäten für oberen Zechstein in England beobachtet habe, die Charaktere der beiden folgenden Arten an sich trugen. Dass *Schizodus Rossicus* de Vern. von Itschalki, Kliutziski an der Wolga, 30 Werst unterhalb Kasan, und im Kalke am Wel bei Kischerma auf *Schizodus truncatus* zurückgeführt werden darf, hat schon King ausgesprochen. Er steht dieser Art näher, als dem *Schiz. Schlotheimi,* mit dem ich ihn früher vereiniget hatte.

2. *Sch. Schlotheimi* Gein. — Taf. XIII. Fig. 7—12.

1816/17. *Tellina?* Schlotheim, Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. zu München p. 31. *tb.* 6. *f.* 4. 5.
1820. *Tellinites dubius**) Schlotheim, *Petref.* p. 189.
1841. *Cucullaea Schlotheimi* Geinitz, Mitth. aus dem Osterlande, Altenburg, V. p. 71 und in Leonhard u. Bronn, Jahrb. p. 638. *tb.* 11. *f.* 6.
1841. *Axinus rotundatus, A. parvus, A. undatus, A. pucillus et Lucina minima* Brown, *Trans. Manchester Geol Soc. I.* p. 65. 66. *tb.* 6. *f.* 28—33.
1844. *Axinus Schlotheimi de Verneuil, Bull. Soc. géol. de France I.* p. 31.
1846. *Corbula Schloth.* Geinitz, Grundr. d. Verstein. p. 414. *tb.* 19. *f.* 12.
1848. *Schiz. Schloth.* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 8. *tb.* 3. *f.* 23—32 (*excl. Syn. Sch. obscurus et Schiz. Rossicus, non f.* 33.)
1850. *Lyonsia dubia* d'Orbigny, *Prod. de Pal. strat. I.* p. 164.
Schiz. rotundatus et Sch. Schlotheimi King, *Mon. Perm. Foss.* p. 190. 191. *tb.* 15. *f.* 30. 31 (nicht 32).
1851. *Myophoria obscura* v. Grünewaldt, *de Petref. form. calc. cupr.* p. 21 z. Theil.
1852. *Schiz. Schloth.* Geinitz, Jahresb. d. Wetterau. Ges. 1850/51. p. 199.
1852/54. *Schiz. obscurus* F. Römer in Bronn, *Leth.* 3. Afl. II. p. 413 z. Theil.
1854. *Myophoria Schloth.* v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 567 z. Theil.
1856. *Schiz. dubius* ders. eb. VIII. p. 231 z. Theil.
Schiz. Schloth. King, *Journ. Geol. Soc. Dulin, VII.* 2. p. 10.
1858. *Axinus dubius* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 11 und 34 z. Theil.

Die Schale ist nach hinten mehr verlängert und verschmälert, als bei der vorigen Art, und unterscheidet sich hauptsächlich durch ihren bauchig gewölbten Buckel, der mit zunehmendem Alter sich immer mehr aufbläht und dicker und weiter hervortritt.

Vorderrand gleichmässig gerundet, Hinterrand schief abgeschnitten. Die Schale dieser Art ist dünn und glatt, wie die Oberfläche ihrer Steinkerne.

*) Der Name »dubius« soll hier nicht mehr, als das früher von Schlotheim gebrauchte Fragezeichen bedeuten und kann sich daher nicht zum Speciesnamen eignen.

Die Anwachslinien auf ihr sind ungleich, weit zarter und unregelmässiger als bei *Sch. truncatus*. Muskel- und Mantel-Eindrücke sind in ihr nur sehr schwach.

Vorkommen: Ueberall leitend für oberen Zechstein, seltener in einigen Rauchwacken. In den dolomitischen Kalkplatten von Mittelsohra bei Görlitz, Paschkowitz bei Mügeln und Frohburg in Sachsen, Cosma, Sommeritz, Lehndorf und Zehma bei Altenburg, über dem Gypse bei Thieschitz, bei Roschitz und Langenberg, so wie bei Zschippach und Leimnitz unweit Gera, bei Neustadt an der Orla, in den dolomitischen Kalkplatten des oberen Zechsteins N. von Pösneck, in dem Steinsalzbohrloche von Frankenhausen am Südabhange des Kyffhäuser zwischen 300′ und 308′ Tiefe, am Südrande des Harzes am Katzenstein bei Osterode, Scharzfeld und Sachswerfen, am Nordrande des Harzes in der Nähe der Kalkhütte zwischen Benzingerode und Wernigerode, im Dolomit von Glücksbrunn und Altenstein, Hugoroda bei Eisenach u. a. O. Thüringens; in den dolomitischen Kalkplatten von Nieder-Rodenbach, Rückingen und Eichenberg bei Hanau und Hailer bei Werholz. — In England in den rothen dolomitischen Mergeln von Newtown-Manchester, von wo die durch Capt. Brown beschriebenen Arten stammen, und von Ferry bridge, im oberen Magnesian Limestone von Roker Cliffs bei Sunderland, Souter Point bei Marsden Rock an der Küste von Durham, in Irland bei Cultra und Tullyconnel unweit Artrea, Co. Tyrone.

3. *Sch. obscurus* Sowerby. — Taf. XIII. Fig. 13—21.

1821. *Axinus obscurus* Sowerby, *Mineral Conchology tb.* 314.
1841. Unbenannt, Brown, *Trans. Manchester Geol. Soc. I. tb.* 6. *f.* 18.
1848. *Axinus obsc.* Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C. I.* 3. p. 246 z. Th.
1850. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 189. *tb.* 15. *f.* 23. 24.
1851. *Myophoria obsc.* v. Grünewaldt, *de Petref. form. calc. cupr.* p. 21 z. Th.
1852. Geinitz in Jahresb. d. Wetterau. Ges. 1850/51. p. 199.
1852/54. F. Römer in Bronn, *Leth.* 3. Aufl. II. p. 413 z. Th. *tb.* III. [1] *f.* 8. *a. b.*
1854. *Myoph. obsc.* v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 567 z. Th.
1856. *Schiz. dubius* v. Schauroth *ib. VIII.* p. 231. z. Th.
1858. *Axinus dubius* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 11 u. 34 z. Th.
Sch. obscurus Swallow *et* Hawn, *Trans. Ac. Sc. St. Louis, I.* 2. p. 28.

Mit Unrecht haben viele Autoren diese Art mit der vorigen vereiniget, welche sie in einigen Gegenden begleitet. Aus Sachsen kenne ich dieselbe noch nicht und erst neuerdings ist sie auch bei Gera gefunden worden. Sie ist die eleganteste unter den Arten des Zechsteins. Die Schale besitzt einen schlankeren, weiter nach vorn sich erstreckenden Wirbel und verlängert und verschmälert sich nach dem hinteren Ende noch mehr als jene. Nach beiden Richtungen hin, nach Höhe und Breite, hat sich hier das Thier mehr entwickelt, als diess bei dem dickbauchigeren *Schiz. Schlotheimi* der Fall ist. Daher dacht sich die Schale nach hinten auch weniger steil ab, als bei dem letztgenannten. Zwar kommt bei allen *Schizodus*-Arten zuweilen eine Einsenkung der Schale an dem Unterrande, in der Nähe jener nach der unteren hinteren Ecke laufenden Kante, vor, doch tritt diese bei *Schiz. obscurus* wegen der beträchtlichen Höhe des mittleren Schalentheiles gewöhnlich am stärksten hervor. Hinter derselben breitet sich ein schmaler, scharf abgeschnittener Flügel aus, der mit dem Oberrande einen sehr stumpfen Winkel bildet.

Entsprechend der dicken Substanz der Schale, welche von der viel dünneren Beschaffenheit der Schale des *Schiz. Schlotheimi*, selbst an gleich grossen Exemplaren, sehr abweicht, treten die Muskel- und Mantel-Eindrücke, sowie einige, von Organen des Mantels herrührende, von dem Wirbel ausstrahlende Furchen an den Steinkernen stark hervor. Man bemerkt vor den Eindrücken der Hauptschliessmuskeln (*b. d*) stets noch

einen kleineren Eindruck (*a. c*). Die Streifung der Schale ist, nach Abdrücken zu urtheilen, sehr ähnlich der von *Schiz. Schlotheimi*. Der Schlossapparat dieser Art ist noch nicht so vollständig erkannt, wie an dem *Schiz. truncatus*. Was nach Abdrücken von Steinkernen in Gutta-Percha daran zu sehen war, ist Fig. 20 und 21 dargestellt worden.

Vorkommen: Selten im unteren Zechstein von Pfordten bei Gera, häufig im oberen von Rückingen und Nieder-Rodenbach bei Hanau, im Zechstein bei Stadtberge (Marsberg) Regierungsbezirk Arnsberg in Westphalen. — In England nach King bei Garforth Cliff Quarry bei Leeds, Woodhall, Yorkshire, Stubbs Hill bei Doncaster und Nosterfield, nach Binney bei Kirkby Woodhouse, Notts, Bolsover, Emsall in Yorkshire, Bedford, Atherton, Monton, Patricroft und Newtown-Manchester in Lancashire; an den Felsen oberhalb Marsden Rock, zwischen Sunderland und Shields, wurde sie von dem Verfasser in Begleitung des Herrn J. Kirkby und Rev. G. Abbs von Cleadon gefunden. — In Amerika ist ihr Vorkommen in den unteren permischen Schichten von Kansas im Thale von Cotton-wood durch Swallow und Hawn nachgewiesen worden.

8. Fam. Arcacidae d'Orb.

Arca L. 1758. (*Byssoarca* Swainson, 1820.)

1. ***A. striata*** v. Schlotheim sp. — Taf. XIII. Fig. 33. 34.

1816/17. *Mytulites striatus* v. Schlotheim, Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. zu München p. 31. *tb.* 6. *f.* 3.
1820. Desgl. Schloth. *Petref.* p. 298.
1824. *Arca tumida* Sowerby, *Min. Conchol. tb.* 474. *f.* 4.
1829. *A. tumida et Cucullaea sulcata* Sedgwick, *Trans. Geol. Soc. London, III.* 1. p. 119.
1834/40. *Arca antiqua* Münster, Goldfuss, *Petr. Germaniae II.* p. 145. *tb.* 122. *f.* 8.
1844. *A. tumida et A. antiqua* de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 32.
1848. *A. tumida* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 9. *tb.* 4. *f.* 7.
A. Loftusiana et A. tumida Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C. I.* 3. p. 246. 247.
1850. *Arca antiqua, A. tumida et A. subtumida* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 165.
1850. *Byssoarca striata et B. tumida* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 172. 173. *tb.* 15. *f.* 1—9.
1854/56. *A. striata* v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 567; VIII. p. 233.
1858. *Macrodon striata* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 32 (*excl. A. Kingiana*).
1859. *Macrodon striatus et tumidus* King, *Hist. Acc. of the Invertebr.* p. 8.

Das häufige und schöne Vorkommen dieser Art in dem Shell limestone von Humbleton und Tunstall Hill hat uns von Neuem belehrt, dass sich alle vorstehende Citate auf nur eine Art beziehen, die nach ihrem verschiedenen Alter sowohl in Bezug auf relative Länge und Wölbung der Schale, als namentlich auch durch ihre geringere oder stärkere Einbuchtung des Unterrandes mannichfach variirt. Im Allgemeinen ist die Schale quer-verlängert, oval-trapezoidisch und mit weit auseinander stehenden Wirbeln versehen, die im vorderen Drittheile oder Viertheile der Länge liegen. Mit zunehmendem Alter verlängert sich die Schale besonders nach hinten. Der gerundete Vorderrand verläuft allmählich in den gebogenen Unterrand, der nur an älteren Exemplaren mit einer mehr oder minder tief einspringenden kurzen Einbuchtung versehen ist. Der schief-abgeschnittene Hinterrand stösst mit einer gerundeten Ecke an den Unterrand an, nach welchem eine am Wirbel entspringende Kante herabläuft, oberhalb welcher die Schale niedergedrückt ist und sich nach dem Schlossrande hin flach ausbreitet. Die Oberfläche ist mit ausstrahlenden Linien oder Rippen dicht bedeckt, welche sich durch Gabelung vermehren und über welche gedrängte Anwachslinien hinweglaufen. Dieselben sind auf den Steinkernen meist noch angedeutet, und zwar um so schwächer, je mehr sich die Schale mit zunehmender Grösse des Thieres verdickt hat. Die grössten uns bekannten Exemplare erreichen bis 35mm Länge.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Thieschitz, Roschitz, Lutzschethal, Bieblach, Trebnitz, Lasen, so wie in der Rauchwacke der Türkenmühle bei Gera; im mittlen Zechstein oder der Rauchwacke von Köstritz, Pösneck, Könitz, Seissla, Kamsdorf, Wartberg bei Seebach, Rechthal bei Asbach, Glücksbrunn in Thüringen, und in den oberen Lagen von Bleichenbach in der Wetterau. — In England bei Tunstall Hill, Humbleton Hill, Hylton North Farm, Dalton-le-Dale, Ryhope Field-House u. s. w. im Shell limestone.

2. *A. Kingiana* de Verneuil. — Taf. XIII. Fig. 32.

1845. *M. V. K., Russia and Ural Mount. II.* p. 313. *tb.* 19. *f.* 11.
1846. v. Keyserling, Petschoraland p. 252.
1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 9. *tb.* 4. *f.* 8.
1850. *A. Kingiana et A. Permiana* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 165.
Byssoarca Kingiana King, *Mon. Perm. Foss.* p. 174. *tb.* 15. *f.* 10—12.
1853. *A. Zerrenneri* v. Schauroth, Sitz.-Ber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien, XI. *f.* 17.
1859. *Macrodon Kingianus* King, *Hist. Acc. of the Invertebr.* p. 8.

Diese vortreffliche Art unterscheidet sich von der vorigen durch einen gänzlichen Mangel an ausstrahlenden Linien, die selbst den ihr nicht unähnlichen Jugendzuständen der *Arca striata* nicht fehlen. Ihre Schale ist glatt und lässt nur concentrische Anwachslinien wahrnehmen. Eine schmale Bucht, welche hinter der Mitte dem Unterrande zuläuft, ist meist nur an der rechten Schale deutlich, wie es auch King sehr gut dargestellt hat; bei der von de Verneuil und v. Schauroth abgebildeten linken Schale scheint sie öfters zu fehlen. Kleine Abweichungen in der Form bei den citirten Abbildungen sind eine Folge der verschiedenen Alterszustände. Grösste Exemplare 16mm lang und 10mm hoch.

Vorkommen: Selten im Dolomit des mittlen Zechsteins von Pösneck, Könitz u. Glücksbrunn; in dem Shell limestone von Tunstall Hill; nach de Verneuil bei Iltchegulova im Thale der Dioma, Gouv. Orenburg, nach Graf Keyserling in dem weissen permischen Kalke am Wymm und dem grauen Kalkmergel an der Uchta, Zufluss des Wymm.

9. Fam. Nuculidae d'Orb.

Nucula Lamarck, 1801.

1. *N. Beyrichi* v. Schauroth. — Taf. XIII. Fig. 22—24.

1850. ? *Nucula Tateiana* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 175.
1853. *Astarte Geinitziana* Liebe, Leonhard u. Bronn, Jahrb. p. 773 (ohne Beschreibung).
1854. *N. Beyr.* v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 551. *tb.* 21. *f.* 4.

Die kleine, stark gewölbte Schale ist schief-oval-dreiseitig, vorn steil abfallend und abgestutzt, nach hinten mit einem gebogenen Oberrande, nach welchem die Schale gleichfalls steil abfällt, in eine gerundete Ecke verlaufend, an die der wenig stärker gebogene Unterrand anstösst. Ihr niedergebogener Wirbel liegt nahe dem vorderen Ende. Seine stumpfen Kanten, welche zugleich die vordere und hintere Seite begrenzen, um dort ein kleines herzförmiges, hier ein lanzettförmiges Feld einzuschliessen, bilden einen Winkel von kaum 90 Grad. Die Glätte der Oberfläche ist nur in der Nähe des Unterrandes durch feine concentrische Linien unterbrochen, welche dicht an einander liegen und nach unten hin deutlicher werden. Steinkerne lassen an dem stumpfwinkeligen Schlossrande vorn 5—7, hinten 9—12 Kerbzähne erkennen. Bevor jene Zähne zu beobachten waren, hielt ich diese Art für eine Astarte, worauf der von Professor Liebe eingeführte Name »Astartenkalk« Bezug nimmt. Gewöhnliche Länge 5—7mm.

Vorkommen: In dem Kupferschiefer von Trebnitz und Röpsen, in dem unteren Zechsteine von Thieschitz, Roschitz, Bieblach, Trebnitz, Lasen, Lutzschethal und Zaufensgraben bei Gera, an welchem letzteren Orte sie schon in den tiefsten dolomitischen Schichten erscheint, in höheren Lagen dieser Abtheilung im Eleonorenthale bei Köstritz, in dem schwarzen Kalke von Moderwitz bei Neustadt an der Orla, Lindig bei Bucha und bei Saalfeld, so wie in dem Zechstein von Flohrsdorf bei Görlitz und bei Selters in der Wetterau. — Wahrscheinlich ist die allerdings nur nach dem Abdrucke einer halben Schale von King als *Nucula Tateiana* bezeichnete Muschel von Humbleton Quarry mit *Nuc. Beyrichiana* identisch.

2. *N. Wymmensis* v. Keyserling.

1846. Reise in das Petschoraland p. 261. *tb.* 14. *f.* 4.

Eine der vorigen sehr nahe stehende Art, die sich jedoch nicht allein durch bedeutendere Grösse, sondern auch durch ihren breiten gerundeten Hinterrand und andere, in der Zeichnung vielleicht weniger hervortretende Merkmale von ihr unterscheidet.

Vorkommen: In der Dyas des Petschoralandes.

Leda Schumacher, 1817. (*Nucula Aut.*)

L. speluncaria Gein. — Taf. XIII. Fig. 25—31.

1844. *Nucula Vinti* King, *Bull. de la Soc. géol. de France I.* p. 32 (ohne Beschreibung).
1848. *Nucula spel.* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 9. *tb.* 4. *f.* 6.
Leda Vinti Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C. I.* 3. p. 248. — King, *Catal.* p. 11.
1850. Desgl. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 176. *tb.* 15. *f.* 21. 22.
1851. Desgl. v. Grünewaldt, *de Petr. form. calc. cuprif.* p. 28. 42. *f.* 1.
1858. *Leda spel.* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 32.

Diese Art ist je nach ihrem Alter ziemlich veränderlich, indem sie in der Jugend fast gleichseitig erscheint (*N. speluncaria* Gein.), mit zunehmendem Alter sich immer mehr nach hinten verlängert und mit ihrem schmalen Ende sich nach oben krümmt (*L. Vinti* bei King und v. Grünewaldt.) Ja man hätte kein Bedenken zu tragen, sie auf die noch längeren Formen der *N. parunculus* v. Keyserling (1846, Petschoraland p. 261. *tb.* 14. *f.* 3) und *N. Kazanensis* de Verneuil (1845, *M. V. K., Russia and Ural Mount. II.* p. 312. *tb.* 19. *f.* 14.) zurückzuführen, fehlte nicht in den Abbildungen der zwei letztgenannten Arten die für *Leda* charakteristische Furche, die sich an allen deutschen und englischen Exemplaren (besonders deutlich auf Steinkernen) in einem Bogen nach unten und hinten zieht.

Im jugendlichen Zustande ist unsere Art quer-elliptisch und besitzt einen vorstehenden, in der Mitte gelegenen Wirbel. Der Unterrand ist stark gebogen, der Vorderrand regelmässig gerundet, der Hinterrand schief abgeschnitten. Länge und Höhe verhalten sich ohngefähr wie 7 : 5mm. An älteren Exemplaren, deren Länge zur Höhe, an Steinkernen gemessen, sich wie 18 : 10mm verhält, liegt der etwas rückwärts gekrümmte Wirbel sehr nahe dem vorderen Drittheile der Länge. Die Schale ist allmählich bauchiger geworden, der gerundete Vorderrand relativ höher, während sie sich nach hinten in einen schmalen, etwas aufwärts gekrümmten und stumpf endenden Flügel ausbreitet, dessen obere Fläche, erst steil abfallend, von dem Schlossrande durch eine sanfte Bucht geschieden ist. Muskeleindrücke und der einfache Manteleindruck treten deutlich hervor. Die auf Steinkernen von dem Wirbel nach unten gehende Furche ist in der Nähe ihres Anfanges durch eine schmale Leiste in zwei Längsfurchen getheilt (Fig. 29); diese verschwindet jedoch schon in der

Nähe des Wirbels, während eine Hauptfurche, wenn auch immer schwächer werdend, bis an den Unterrand verfolgt werden kann. Schlosszähne jederseits ohngefähr 10. Die Oberfläche der Schale wird durch gleichmässige und dicht stehende concentriche Linien verziert.

Vorkommen: Im unteren Zechstein von Logau bei Lauban, von Flohrsdorf bei Görlitz, bei Gera im Kupferschiefer von Thieschitz, im unteren Zechsteine von Roschitz, Röpsen, Dorna, Trebnitz, Lasen, Pforten und Zaufensgraben, im Eleonorenthale bei Köstritz, bei Kamsdorf und Ilmenau in Thüringen, im Dolomit von Katzenstein am Südrande des Harzes und im Zechstein von Bleichenbach in der Wetterau. — King und Howse haben ihr Vorkommen in den untersten Schichten von Whitley und bei Humbleton, so wie im compacten und krystallischen Zechsteine von Byers Quarry nachgewiesen. — *Nucula Kazanensis* Vern. ist bei Sviask, *N. parunculus* Keys. aber in dem Petschoralande gefunden worden. Swallow und Hawn führen *Nucula Kazanensis* aus dem Thale von Cotton-Wood und bei Smoky-Hill Fork in Kansas an, wo sie mit *Aricula speluncaria* und *Schizodus Rossicus* zusammen vorkommen soll.

10. Fam. Edmondiidae King.

Edmondia de Koninck, 1842/44.

E. elongata Howse. — Taf. XII. Fig. 26—28.

1848. Howse, *Transactions of the Tyneside Naturalists Field Club I.* 3. p. 243 *).
Edmondia Murchisoniana King, *Catalogue of the Organic Remains of the Permien Rocks of Northumberland and Durham*, p. 10.
1850. Desgl. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 165. *tb.* 14. *f.* 14—17.
1853. Desgl. v. Schauroth, Sitz.-Ber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien, XI. *f.* 13.
1854. Desgl. id., Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 572.
1858. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 38. *tb.* 11. *f.* 10—13.

Die vollkommen gleichklappige Schale ist quer-oval-oblong, bauchig gewölbt und ihr stark eingekrümmter Wirbel liegt nahe dem vorderen Ende. Länge und Höhe der kleinen Muschel verhalten sich meist wie 4 : 3, doch finden sich auch längere Varietäten. Die von einer inneren Leiste getragene Bandgrube nimmt die halbe Länge des geradlinigen Schlossrandes ein (Fig. 26. *b. d*). Die Schale ist vorn steil abschüssig, fast abgestumpft, sie verflacht sich aber nach dem hohen sanft gebogenen Hinterrande hin von einem diagonal von dem Wirbel herablaufenden Kiele aus allmählich. Ihr Unterrand ist sehr flach gebogen und mit dem Oberrande fast parallel. Die ganze Oberfläche trägt feine und scharfe, gedrängt liegende concentrische Anwachslinien.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine des Zaufensgrabens bei Gera, in der den mittlen Zechstein bezeichnenden Rauchwacke von Pösneck, Könitz und Glücksbrunn. — In England gehört sie dem Shell limestione von Humbleton und Tunstall Hill an.

11. Fam. Mytilidae d'Orb.

Clidophorus Hall, 1847, und *Pleurophorus* King, 1848.

In dem ersten Bande der *Palaeontology of New-York*, 1847, p. 300 hat J. Hall für seine Gattung *Cleidophorus* folgende Diagnose aufgestellt: »Es sind gleichklappige, ungleichseitige Muscheln; Schloss ohne Zähne oder Einkerbungen; die

*) Wie aus dem sehr unerquicklichen Streite der beiden geachteten Naturforscher hervorgeht, ist dieser Katalog des Herrn Howse um zwei Tage früher erschienen, als der des Professor King, und es beanspruchen daher die von dem Ersteren gegebenen Namen die Priorität.

Oberfläche (besonders auf Steinkernen) durch einen tiefen linearen Eindruck ausgezeichnet, der sich von dem vorderen Ende des Schlossrandes nach unten hin ausdehnt und von einer inneren Leiste herrührt; die Oberfläche concentrisch gestreift.« Auf einen zweiten Charakter der Gattung, einen langen leistenförmigen Seitenzahn, welcher von dem Wirbel aus den Schlossrand begleitet, hatte Hall die Aufmerksamkeit nicht gelenkt. Dagegen hat Mac Coy denselben an den englischen Exemplaren des *Cl. planulatus* Conrad und Hall deutlich ausgeprägt vorgefunden. (1851 *British Paleozoic Fossils, II.* p. 273.)

In Kings Diagnose für *Pleurophorus* (*Mon. Perm. Foss.*) p. 180) ist die Gegenwart dieses so wie die von zwei divergirenden Schlosszähnen als Hauptcharakter der Gattung hingestellt; dagegen ist ihm jene innere Leiste vor dem Wirbel, die sich nach unten wendet, mehr untergeordnet erschienen, wenn er a. a. O. ausspricht: »Die vorderen Muskeleindrücke sehr tief, oft nach hinten durch eine Leiste begrenzt.« Mac Coy hat hierauf den Gattungscharakter von *Clidophorus* erweitert und den des *Pleurophorus* darin mit aufgenommen, so dass nach ihm für beide jener Seitenzahn und jene innere Leiste, ein geradliniger Schlossrand und ein äusseres Band, zwei Muskeleindrücke und ein einfacher Manteleindruck Hauptmerkmale bleiben, während der Mangel oder die Anwesenheit von eigentlichen Schlosszähnen den verschiedenen Arten zukommt.

a. Schloss zahnlos: *Clidophorus* Hall.

1. *Cl. Pallasi* de Verneuil sp. — Taf. XII. Fig. 29—31.

1844. *Modiola Pallasi* de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 32; *Modiola modioliformis* King, *ib.* p. 32.
1845. *Mytilus Pallasi id., M. V. K. Russia and Ural Mount. II.* p. 316. *tb.* 19. *f.* 16.
1846. *Mytilus Pallasi* v. Keyserling, Petschoraland p. 251.
1848. *Myoconcha modiol.* Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C. I.* 3. p. 245.
Cardiomorpha modiol. King, *Catal.* p. 10.
1850. *Myoconcha Pallasi* d'Orbigny, *Prod. de Pal. strat. I.* p. 165.
Cardiomorpha modiol. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 180. *tb.* 14. *f.* 18—23.
1853. Desgl. v. Schauroth, Sitz.-Ber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien. XI. *f.* 14.
1854. *Cardiomorpha pleurophoriformis id.*, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 554. *tb.* 21. *f.* 6.
1856. *Clidophorus Pallasi incl. Var. pleurophorif., modiolif. et bakewelliiformis id. ib. VIII.* p. 229—231. *tb.* 11. *f.* 3—5.
1858. *Cardiom. Pallasi* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 37.

Die in ihrer relativen Länge sehr variirende Schale hat einen quer-oval-trapezoidischen Umriss, erweitert sich von vorn nach hinten, besitzt einen stumpfen diagonalen Kiel, von welchem sie nach oben und hinten einerseits, nach unten und vorn andererseits abfällt. Der Hinterrand ist gerundet, der Unterrand zeigt nach vorn hin eine sanfte Einbiegung. Das schmale und abgestutzte vordere Ende, das fast rechtwinkelig an den Schlossrand angrenzt, lässt unter den stark eingekrümmten und sich berührenden Wirbeln ein tiefes, herzförmiges Mondchen wahrnehmen, hinter den Wirbeln breitet sich längs des Schlossrandes ein schmales und langgezogenes Feld aus, welches scharf begrenzt ist. Ihre Oberfläche ist entweder glatt und zeigt nur concentrische Anwachslinien, oder sie ist mit entferntliegenden, von dem Wirbel ausstrahlenden Linien bedeckt. Das Schloss der russischen Exemplare ist nach de Verneuil und v. Keyserling stets zahnlos, womit auch die in Deutschland und England vorkommenden Exemplare übereinstimmen. Länge bis 20mm.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine des Zaufensgrabens und bei Lasen unweit Gera, in der Rauchwacke von Köstritz, Pösneck und Glücksbrunn; in dem Shell limestone von Tunstall Hill, Humbleton Hill, Ryhope Field-House, Silksworth und Mill Hill bei Sunderland; in Russland nach de Verneuil bei Arzamas, Itschalki, Barnukova, Ustlon, Klintziski, Sergiesk, Tchistopol, Ilchegulova, Nikefur, Grebeni, Tchelpan, Tchagestrova an der Dwina; nach v. Keyserling in dem Kalke an der Wytschegda bei Myldina, in den grauen Kalkmergeln an der Uchta, Zufluss des Wymm im Petschoralande, so wie in dem gelblich-weissen, oolithischen Kalkstein an der Pinega unterhalb des Städtchens gleiches Namens.

2. *Cl. Hollebeni* Gein. — Taf. XII. Fig. 36—40.

Die grösste Art dieser Gattung im Zechsteine. Ihre gewöhnlich nur sehr schwach gewölbte Schale ist quer-oval-trapezoidisch, oben geradlinig, unten gerundet und ohne oder mit einer schwachen Ausbuchtung,

in den gerundeten Vorsprung des Vorderrandes allmählich auslaufend. Hinten ist sie schief abgeschnitten. Der kleine Wirbel liegt stets weiter zurück als bei *Pleur. costatus*. Von demselben zieht sich eine diagonale Linie oder Kante nach hinten, welche ein breites, nach oben und hinten sanft abschüssiges oder schwach vertieftes Feld begrenzt, oft aber nur undeutlich hervortritt. Andere ausstrahlende Rippen oder Linien fehlen. Die Oberfläche lässt nur die zarten concentrischen Linien der dünnen Schale erkennen.

Wiewohl diese Art an einem und demselben Fundorte in Bezug auf ihre Längenausdehnung ziemlich variirt, so haben doch alle Exemplare die genannten Hauptcharaktere gemein, welche sie von anderen Arten zur Genüge unterscheiden. Exemplare des *Pleurophorus costatus*, mit undeutlichen ausstrahlenden Rippen, besitzen eine andere Form. Diese sind im Allgemeinen stärker gewölbt und lassen im Verlaufe der kielartigen Wölbung ihrer Schale eine eigenthümliche Schwingung bemerken, welche dieser Art fehlt. Die von King *tb.* 15. *f.* 20 als *Var. ovata* unterschiedene glatte Form steht ihr näher. Diese ist jedoch stark gewölbt und ihr Wirbel liegt an dem vorderen Ende der Schale, wie bei dem gewöhnlichen *Pleur. costatus*. In der von Keyserling in Schrenks Reise gegebenen Abbildung der *Modiola simpla*, welche einigen Exemplaren des *Clid. Hollebeni* nicht unähnlich ist, sieht man Längsrippen angedeutet, welche an keinem Exemplare von Ilmenau zu finden sind. Unter allen Arten des Zechsteins nähert sich *Clid. Hollebeni* dem *Cl. planulatus* Hall der amerikanischen Silurformation am meisten. Ausser dem langen Seitenzahne sind andere Schlosszähne noch nicht beobachtet worden. Die Muskeleindrücke sind schwach.

Vorkommen: Von dieser Art haben 16 Exemplare zur Untersuchung vorgelegen, welche durch die Herren von Holleben in Rudolstadt und von Seebach in Weimar in dem unteren Zechsteine von Ilmenau gefunden worden sind; so wie einzelne Exemplare aus dem Kupferschiefer der Schiefergasse von Thieschitz und von Lasen bei Gera, welche die Herren Pastor Mackroth in Thieschitz und R. Eisel in Gera besitzen.

b. Schloss mit Zähnen: *Pleurophorus* King.

Pl. costatus Brown sp. — Taf. XII. Fig. 32—35.

1841. *Arca costata* Brown, *Trans. Manchester Geolog. Soc. I.* p. 66. *tb.* 6. *f.* 34. 35.
1844. *Modiola cost.* de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 32.
1845/46. *Cypricardia Murchisoni* Geinitz, Grundr. d. Verstein. p. 434. *tb.* 19. *f.* 2.
1846. ? *Modiola simpla* v. Keyserling, Petschoraland p. 260. *tb.* 10. *f.* 22; *tb.* 14. *f.* 1.
1848. *Cardita (Cypr.) Murchisoni* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 9. *tb.* 4. *f.* 1—5. (excl. *Myt. Pallasi*
1848. *Myoconcha costata* Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C. I.* 3. p. 245.
Pleuroph. cost. King, *Catal.* p. 11.
1850. *Myoconcha simpla* und *Myoc. Murchisoni* d'Orbigny, *Prod. de Pal. strat. I.* p. 165.
1850. *Pleur. cost.* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 181. *tb.* 15. *f.* 13—17. 18. 19.
1851. Desgl. v. Grünewaldt, *de Petr. form. calc. cupr.* p. 26. 41.
1852. *Pleur. Murch.* Geinitz, in Jahresber. d. Wetterau. Ges. (1850/51) p. 199.
1852/41. *Pleur. cost.* F. Römer in Bronn, *Leth.* 3. Afl. II. p. 427. *tb.* III. [1] *f.* 6.
1854. ? *Modiola simpla* Keyserling in Schrenks Reise nach d. Nordosten d. europäischen Russlands, II. p. 110. *tb.* 4. *f.* 34.
1856. *Pleur. cost.* King, *Journ. Geol. Soc. Dublin VII.* 2. p. 9. *tb.* 1. *f.* 5.
Clidophorus cost. v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VIII. p. 229. *tb.* 11. *f.* 2.
1858. *Myoconcha cost.* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 12. 36.

Eine der zierlichsten Arten des Zechsteins! Die mässig-gewölbte Schale ist quer-elliptisch oder verlängert oval, meist nach hinten etwas erweitert, ohngefähr doppelt so lang als hoch, vorn abgestutzt und etwas eingedrückt, hinten sanft gerundet, und besitzt an ihrem vorderen Ende einen kleinen, kaum vorstehenden Wirbel. In dem kurzen Vorderrande der Schalen ist, wie *Clidophorus Pallasi*, das herzförmige Mondchen tief

eingedrückt (Fig. 32. *c. f*), hinter den Wirbeln liegt, wie bei dieser, ein langgezogenes, lanzettförmiges Feld, das von zwei Kanten scharf begrenzt wird. Wenige, in der Regel vier, schmale Rippen strahlen von dem Wirbel diagonal nach hinten und unten. Ueber diese laufen die ziemlich regelmässigen Anwachslinien hinweg. Die Schalensubstanz ist auffallend dick. An Steinkernen hat sich jene von dem Wirbel entspringende und nach unten laufende innere Leiste (Fig. 34. *a*) als tiefe Rinne abgedrückt, vor welcher der vordere Muskeleindruck (Fig. 34. *b*) kräftig hervortritt. Der lineare Seitenzahn (Fig. 34. *c*) nimmt fast die ganze Länge des Schlossrandes ein, über ihm liegt die lineare Bandgrube (Fig. 34. *d*), während ein von dem Wirbel ausgehender Schlosszahn (Fig. 34. *e*) mit dem langen Seitenzahne (Fig. 34. *a*) einen sehr spitzen Winkel bildet. Ein zweiter kleinerer Schlosszahn, der mit dem grösseren divergiren soll, ist in der Deutlichkeit wenigstens, wie er von King dargestellt wird, wohl nur selten zu finden. Diese Art hat zuweilen 33mm Länge erreicht.

Modiola simpla v. Keys. (Petschoraland) scheint mit dieser Art identisch zu sein, dagegen zeigt die Abbildung in Schrenks Reise a. a. O. vielleicht noch mehr Aehnlichkeit mit *Clid. Hollebeni*.

Vorkommen: Von den tiefsten Schichten der Zechsteinformation bis in die obersten hinauf! In Schlesien bei Logau, Polnisch-Hundorf und Neukirch; in der Gegend von Gera im Weissliegenden und im Kupferschiefer bei Milbitz oder Thieschitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz und im Zaufensgraben, im unteren Zechstein an den genannten und anderen Orten, in der Rauchwacke und den Rogensteinen der Milbitzer Felsen und der Türkenmühle bei Zschippach; in dem sogenannten Mutterflötze zwischen Weissliegenden und Kupferschiefer bei Kamsdorf, im unteren Zechsteine der Hopfleithe und von Lindig bei Bucha, Saalfeld und bei Ilmenau, in der Rauchwacke von Pösneck, Könitz, am Ebertsberge bei Ruhla u. s. w., in dem weissen Dolomit und den oberen grauen Plattendolomiten oder Stinksteinen am Südrande des Harzes bei Mühlberg, Landwehr, Katzenstein, Osterode und Neuhof, in den Stinksteinen am Nordrande des Harzes zwischen Benzingerode und Wernigerode, in den Plattendolomiten des oberen Zechsteins von Nieder-Rodenbach und Rückingen in der Wetterau. —

Aus England citirt sie King aus dem oberen Zechsteine von Byers Quarry, Suter-point und anderen Orten der Küste von Durham, aus dem mittlen Zechstein von Humbleton Hill, Tunstall Hill, und Silksworth, aus dem unteren von Whitley, Mill-Field Quarry bei Bishopswearmouth und aus der Breccie von Tynemouth. Die ersten von Capt. Brown beschriebenen Exemplare stammen aus den rothen dolomitischen Mergeln an der oberen Grenze der Zechsteinformation von Newtown-Manchester. King hat das Vorkommen auch in dem dolomitischen Kalke von Tullyconnel bei Artrea, Co. Tyrone in Irland nachgewiesen. — Keyserlings *Modiola simpla* wurde im Kalksteine am Wel bei Kischerma in dem Petschoralande, das in Schrenks Reisen abgebildete Exemplar aber im grauen Mergel an der Pinega bei Ust-Joschuga gefunden.

B. Pleuroconchae d'Orb.

12. Fam. Aviculidae d'Orb.

Aucella v. Keyserling, 1846.

A. Hausmanni Goldf. sp. — Taf. XIV. Fig. 8—16.

1829. ? *Modiola acuminata et Mytilus squamosus*, Sedgwick, *Trans. Geol. Soc. London III.* 1. p. 119. 120*).
1834/40. *Mytilus Hausmanni* Goldfuss, *Petrefacta Germaniae II.* p. 168. *tb.* 138. *f.* 4.

*) Beide Namen können in Ermangelung einer nur einigermassen leitenden Beschreibung auf Priorität keinen Anspruch machen

1841/42. *Gervillia* —. Geinitz, Mittheilungen aus dem Osterlande V. p. 72; VI. p. 91. *tb.* 1. *f.* 16. 17.
1844. *Mytilus acuminatus et M. septifer* King, de Verneuil *in Bull. Soc. géol. France I.* p. 32.
1846. *Myt. Hausm.* Geinitz, Grundr. d. Verst. p. 453. *tb.* 20. *f.* 16.
1846. Desgl. v. Keyserling, Petschoraland p. 260. *tb.* 14. *f.* 2.
1848. Desgl. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 9. *tb.* 4. *f.* 9—15.
Myt. acum. et Myt. squam. Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C. I.* 3. p. 248.
Myt. Hausm. et M. septifer King, *Catal.* p. 9. 10.
1850. *Myt. Hausm.* d'Orbigny, *Prod. de Pal. strat. I.* p. 165.
Myt. squam. et M. septifer King, *Mon. Perm. Foss.* p. 159. 161. *tb.* 14. *f.* 1—13.
1856. *Myt. squam.* King, *Journ. Geol. Soc. Dublin VII.* 2. p. 8. *tb.* 1. *f.* 3.
Myalina acuminat. et Myal. squamosa v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VIII. p. 226.
1858. *Myalina Hausmanni* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 31.
Myt. squamosus Swallow *et* Hawn, *the Rocks in Kansas* (*Trans. Ac. Sc. St. Louis. I.* 2. p. 18.)
1859. *Myal. sqam.* Meek *et* Hayden, *Proc. of the Ac. of Nat. Sc. of Philadelphia. Jan.* p. 29.
1859. *Myalina squam. et Myal. acum.* King, *Histor. Account of the Invertebrata etc.* p. 7.

Die Schale ist ungleichklappig, wobei der spitze Wirbel der dickeren linken Klappe stets über den der schwächer gewölbten rechten übergreift, wie diess in ganz ähnlicher Weise bei *Inoceramus* der Fall ist. Diess verbietet, diese Art zu der gleichklappigen Gattung *Mytilus* zu stellen. Der geradlinige Schlossrand ist zahnlos und es ist nur eine Folge der Verwitterung, wenn Steinkerne dieser Art zuweilen Auskerbungen längs der Schlosslinie zeigen (Taf. XIV. Fig. 16). Solch eine Beschaffenheit hatte schon 1841 den Verfasser veranlasst, Steinkerne dieser Art aus der Gegend von Altenburg als *Gervillia* zu beschreiben. Jetzt zeigt sich, dass diese Stellung ihre natürliche Verwandtschaft weit richtiger bezeichnet, als die bei *Mytilus* und anderen gleichklappigen Muscheln. Auch *Myalina* de Koninck ist gleichklappig (1842—1844, *descr. des animaux fossiles* p. 125), und erst Mac Coy hat später den Gattungscharakter von ihr auch auf ungleichklappige Muscheln ausgedehnt. Die innere Beschaffenheit des Schlossrandes an unseren zahlreichen Exemplaren berechtiget kaum, diese Art zu *Myalina* zu stellen, und von der kleinen Scheidewand in der Höhlung des Buckels der *Myalina* bemerkt de Koninck ausdrücklich, dass dieselbe auch an gewissen Arten des *Mytilus* vorkomme. Der *Mytilus Hausmanni* gehört zu der Gattung *Aucella* v. Keyserling Petschoraland p. 297) und ist unter den dort beschriebenen Arten der *Auc. crassicollis* am nächsten verwandt. —

Im Allgemeinen ist die Schale ei-lanzettförmig, sie variirt jedoch, selbst von einer und derselben Localität, in ihrer Breite und in Bezug auf die Länge des spitzen Wirbels, was den genauen King veranlasst hat, sie in zwei Arten zu trennen, von denen er die schmälere Form mit spitzeren Wirbel als *Myt. squamosus*, die breitere mit kürzerem Wirbel als *Myt. septifer* unterschieden hat. Unter den zahlreichen hier vorliegenden Exemplaren bezeugen besonders die von Scharzfeld im Harze die Identität von beiden. Von einem stark gewölbten Rücken fallen beide Schalen allmählich nach dem kurzen hinteren Flügel hin ab, dagegen steil nach dem Vorderrande, welcher an der linken Schale sich weit breiter ausdehnt, als an der rechten. Der gerade Schlossrand verlängert sich nur wenig über den Wirbel hinaus und bildet einen sehr kurzen Vorsprung, an welchem die Schale eine kleine Einfaltung zeigt. Hier stösst der für den Durchgang des Byssus stark eingedrückte Vorderrand der rechten Schale stumpfwinkelig an. Die Oberfläche der Schale ist mit unregelmässigen concentrischen Anwachsstreifen bedeckt, welche nicht selten etwas blätterig erscheinen und welche bei älteren Exemplaren (von nahe 30mm Länge) zuweilen von undeutlichen ausstrahlenden Linien und Furchen durchkreuzt werden. An Steinkernen zeigen sich zwei an dem hinteren Ende des Flügels gelegene Muskeleindrücke, von welchen der oberere der kleinere ist, so wie ein anderer kleiner Muskeleindruck dicht vor dem

Wirbel. Den Einfaltungen der Schale am vorderen Ende des Schlossrandes aber entsprechen kleine kegelförmige Höcker.

Vorkommen: Sie ist von dem sogenannten Mutterflötze und dem Kupferschiefer an aufwärts in allen Schichten zu finden, am gewöhnlichsten jedoch in dem oberen Zechstein. In den oberen dolomitischen Plattenkalken von Nieder-Sohra bei Görlitz, von Paschkowitz unweit Mügeln und Frohburg in Sachsen, von Cosma, Lehndorf, Sommeritz u. a. O. bei Altenburg, in der Rauchwacke der Geraer Gegend an den Felsen von Milbitz und Thieschitz, so wie an der Türkenmühle bei Schippach, bei Leimnitz, Tinz und Köstritz, im unteren Zechsteine der Schiefergasse, des Lutzschethales, des Zaufensgrabens und im Kupferschiefer von Thieschitz; in den oberen Plattendolomiten von Neustadt a. d. Orla, in dem Steinsalzbohrloche von Frankenhausen am südlichen Abhange des Kyffhäuser bei 300′—308′ Teufe, an dem Südrande des Harzes in der Gegend von Mühlberg, Scharzfeld und Sachswerfen, sowohl in dem weissen Dolomite als in den dortigen Stinksteinen, und an vielen anderen Orten Thüringens, unter anderen nach Richter in dem Mutterflötze bei Saalfeld. In der Wetterau bei Büdingen und Bleichenbach in den oberen Schichten, so wie bei Alzenau, Eichenberg und Kahl im Grunde im oberen Zechstein. — Nach King in England bei Ferry Bridge, Hampole in Yorkshire, Tunstall Hill, Dalton-le-Dale, Humbleton und Silksworth bei Sunderland (*M. squamosus*), in Byers Quarry, bei Whitburn, Roker, Suter Point, Marsden, Black Hall Rocks an der Küste von Durham, so wie bei Cold Hill, östlich von Aberford (*M. septifer*); und nach v. Keyserling in dem Petschoralande. — Nach Swallow und Hawn in den oberen permischen Schichten bei Smoky-Hill Fork in Kansas und nach Meek und Hayden bei Kansas Falls oberhalb Fort Riley.

Avicula Klein, 1753, Lamarck 1801. (*Monotis* Bronn, 1830.)

1. *A. speluncaria* Schlotheim sp. — Taf. XIV. Fig. 5—7.

1816/17. *Gryphites speluncarius* v. Schlotheim, Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. zu München p. 30. *tb.* 5. *f.* 1.
1820. Desgl. id. Petrefactenkunde p. 292.
1829. *A. gryphaeoides* Sedgwick, *Trans. Geol. Soc. London III.* 1. p. 119.
1835. *Av. spel.* Quenstedt, Wiegmanns Archiv I. 2. p. 82. *tb.* 1. *f.* 1.
1845. ? *Ostrea matercula* de Vern., M. V. K. *Russ. and Ural Mount. II.* p. 330. *tb.* 21. *f.* 13.
1846. v. Keyserling, Petschoraland p. 248.
1848. *Av. spel. et Av. Kazanensis* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 10. *tb.* 4. *f.* 18—21.
Monotis gryphaeoides Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C. I.* 3. p. 249.
Mon. spel. et Mon. radialis King, *Catal.* p. 9.
1850. *Avic. spelunc. et Av. Permiana* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 166.
Mon. spel., Mon. rad. et Mon. Garforthensis King, *Mon. Perm. Foss.* p. 155. 157. *tb.* 13. *f.* 5—25.
1851. v. Grünewaldt, *de Petr. form. calc. cupr.* p. 29. 42.
1856. v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VIII. p. 224.
1858. *Mon. spel.* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 28.
? *Mon. speluncaria Var. Americana et Mon. radialis* Swallow *et* Hawn, *the Rocks of Kansas, in Trans. Ac. Sc. St. Louis I.* 2. (p. 16. 17.)
1859. *Mon. spel. et Mon. rad.* King, *Hist. Account on the Invertebrata* p. 7.

Auch diese Art ist mit *Aucella* nahe verwandt und würde sich unter den von Keyserling beschriebenen Formen der *Aucella Pallasi* nähern; sie ist aber von allen Aucellen durch die flache Beschaffenheit ihrer Deckelschale unterschieden.

Die eine Schale dieser rundlichen, ungleichseitigen Muschel ist bauchig gewölbt, die andere deckelartig flach. Die erstere, oft Unterschale oder linke Schale genannt, wölbt sich am meisten nach der vorderen Seite hin, wo sie steil nach dem kleinen Flügel herabfällt, während sie sich allmählicher nach ihrem breiten

hinteren Flügel verflacht. Der letztere ist durch eine flache, von dem Wirbel nach unten laufende Bucht begrenzt. Ihre ganze Oberfläche ist mit mehr oder weniger stark hervortretenden ausstrahlenden Linien bedeckt, die von concentrischen Anwachslinien durchschnitten werden. Manche Exemplare von Humbleton und von Selters in der Wetterau erscheinen fast glatt (*Var. laevis*), an anderen, der vorherrschenden Form in der deutschen Rauchwacke, wechseln stärkere und schwächere Linien unregelmässig auf ihr ab, oder es finden sich auch mehrere schwache Linien zwischen den stärkeren ziemlich regelmässig vertheilt (*Av. Kazanensis* bei Geinitz), an älteren Exemplaren aus den unteren Schichten des Zechsteins von Corbusen und Gera, so wie auch aus England, sieht man die stärkeren ausstrahlenden Linien durch blätterige Anwachsstreifen öfters sogar schuppenartig erhoben (*Mon. Garforthensis* King).

Die flache Ober-Deckel- oder rechte Schale, an welcher das vordere Ohr durch eine tiefe, schmale Bucht für den Ausgang des Byssus abgetrennt wird, lässt eine von dem Wirbel ausstrahlende Falte erkennen, die jener Längsbucht auf dem hinteren Theile der gewölbten Schale entspricht. Zahlreiche gedrängt liegende concentrische Anwachsstreifen werden auch auf ihr durch ausstrahlende Linien durchschnitten.

Junge Individuen haben entweder die Form der älteren oder weichen auch durch eine mehr ovale Form und geringere Wölbung von jener oft etwas ab (*Mon. radialis Phill.* bei King und Taf. XIV. Fig. 7), doch können sie nicht von *Av. speluncaria* geschieden werden.

Vorkommen: Man kann diese Art von dem Weissliegenden und dem Kupferschiefer bei Thieschitz an durch alle Schichten bis in die Rauchwacke oder den mittlen Zechstein verfolgen. Im unteren Zechstein von Flohrsdorf bei Görlitz und Logau in Schlesien, von Corbusen bei Ronneburg, Thieschitz, Roschitz, Lutzschethal, Trebnitz, Zaufensgraben bei Gera, bei Moderwitz im Orlathale, Lindig bei Bucha und bei Ilmenau; im mittlen, oder in der Rauchwacke, von Leimnitz und Tinz bei Gera, Köstritz, Lange Theure bei Neustadt a. d. Orla, Pösneck, Könitz, Rechthal bei Asbach, Rothe Berg bei Saalfeld und Glücksbrunn oder Altenstein in Thüringen. Im unteren Zechstein von Selters und in den oberen Lagen von Bleichenbach in der Wetterau. — Häufig im Shell limestone Englands, wie bei Tunstall Hill, Humbleton Hill, Ryhope Field-house, Dalton-le-Dale, Silksworth u. s. w., selten in der Breccie von Tynemouth und bei Garforth. v. Keyserling traf sie in den Mergeln von Ust-Joschuga an der Pinega und es möchte fast scheinen, als ob *Ostrea matercula* de Vern. aus dem Kalksteine von Itschalki an der Piana, Gouvt. Nijni-Nowgorod, der glatten Varietät von *Avicula speluncaria* entspreche. Mehrere Exemplare von Moderwitz und von Selters werden diese Ansicht rechtfertigen. — Swallow und Hawn führen diese Art aus den oberen permischen Schichten von Smoky-Hill Fork und Council Grove in Kansas an. Dagegen halten Meek und Hayden die amerikanische Form für eine neue Art, welcher sie den Namen *Monotis Hawni* geben (*Trans. Albany Inst. IV.* 1858. — *Proc. of the Ac. of Nat. Sc. of Philadelphia, Jan.* 1859).

2. *A. Kasanensis* de Verneuil.

1845. *A. Kasanensis M. V. K., Russia and Ural Mountains II.* p. 320. *tb.* 20. *f.* 4.
1846. *A. Kasaniensis* v. Keyserling, Petschoraland p. 249.
1850. d'Orbigny, *Prod. de Pal. strat. I.* p. 166.

Ihr Umfang ist schief-oval und fast ebenso lang als breit. Der gerade Schlossrand, welcher die ganze Schalenbreite einnimmt, begrenzt ein mässig grosses, fast rechtwinkeliges hinteres Ohr und ein wenig kleineres spitzwinkeliges vorderes Ohr. Die linke Schale ist, mit Ausnahme ihrer Ohren, gewölbt und mit 8 bis 10

ausstrahlenden Rippen bedeckt, zwischen welchen sich eine oder mehrere feinere Streifen einlagern. Nach de Verneuil finden sich flache Schalen mit ihr zusammen, die entweder glatt oder mit nur wenigen, 5 bis 6, ausstrahlenden feinen Streifen bedeckt sind, und welche unter dem vorderen Ohre in ähnlicher Weise ausgeschnitten sind, wie bei der vorigen Art. Diess scheinen die Deckelschalen der *Av. Kasanensis* zu sein, welche hierdurch in nahe Beziehung zu *A. speluncaria* tritt, womit ich sie früher vereinigt hatte.

Vorkommen: Sehr häufig in den permischen Kalken der Umgegend von Kasan und namentlich bei Ustlon, bei Sergiesk, und nach v. Keyserling in dem Mergelkalke an der Uchta, Zufluss des Wymm.

3. *A. lorata* Keyserling.

1846. Reise in das Petschoraland p. 248. *tb.* 10. *f.* 11.
1850. d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 166.

Diese noch unvollständig gekannte kleine Art, welche aus dem grauen, röthlich-bunten Kalke bei Kischerma am Wel stammt, wird mit folgenden Worten geschildert: »Sie ist ziemlich gewölbt, der Umriss des Ventralrandes hat die Gestalt eines schief-abgeschnittenen, nach hinten gestreckten, länglichen Ellipsenbogens, über dem die gewölbten Kanten des stumpfen (110°) Buckels, von denen die vordere kürzer und sehr concav ist, ein schiefes Dreieck beschreiben. Die Oberfläche ist in 19 ganz platte, einfache Striemen durch lineare Furchen getheilt, die 4 hinteren sind etwas nach hinten gebogen; sie lassen längs der vorderen Buckelkante einen glatten Saum, der an doppelt so breit ist, als ein Striemen. Nur unter der Loupe, besonders vorn, entdeckt man feine, erhabene, nicht ganz gleiche Anwachsbogen. Die Ohren fehlen unserem Exemplare. Die Striemen nebst der kurzen, concaven, vorderen Buckelkante zeichnen unsere Art aus, die der Form nach zu der Gruppe der *Av. inaequivalvis* zu zählen ist.« (v. Keyserling.)

4. *A. Keyserlingi* d'Orbigny.

1846. *Av. impressa* v. Keyserling, Reise in das Petschoraland p. 249. *tb.* 10. *f.* 10.
1850. *A. Keyserlingi* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 166.

Nach v. Keyserling ist »die linke Schale flach gewölbt mit ganz unbestimmten, mit der Fläche verschmolzenen Buckelkanten, nicht schief, sondern so gerade ausgebreitet, dass die Mittellinie der Fläche senkrecht zum Schlossrande steht. Umriss taschenförmig; der Schlossrand ist gerade, in seinem vorderen Drittheil liegt der Buckel. Das vordere Ohr ist klein, subrectangulär, sein freier Rand misst nicht $^2/_3$ der Suturseite, es springt weniger vor als der vordere Muschelrand; — das hintere Ohr ist lang und spitz, springt sehr wenig über die Muschelausbreitung nach hinten vor und ist durch eine seichte Furche abgegrenzt. 10 stumpfe, eingedrückte Furchen strahlen ziemlich gerade über die Fläche und theilen sie in breite, flach gewölbte Striemen, unterbrochen von eingedrückten concentrischen Bogen, die die Muschelfläche niederdrücken und über die Ohren hin sich fortsetzen. Die Furchen verlängern sich in Dornen von Muschelsubstanz und bilden einen merkwürdig zackigen Rand. — Die rechte Schale, die bei gleich langem Schlossrande um $^1/_3$ kürzer ist, stimmt in den Ornamenten mit der rechten Schale der *Av. Kazaniensis* auf eine auffallende Weise überein; denn über die niedergedrückte Fläche strahlen erhabene (im Abdruck vertiefte) Linien, von denen an 6 in der vorderen Hälfte deutlich sind, die 3 nach hinten folgenden undeutlicher, und die weiteren bis an das abgesetzte, spitze, hintere Ohr nur unsicher angedeutet erscheinen; besonders zwischen den deutlicheren Linien bemerkt man je 1 oder 2, um die Hälfte feinere, eingeschoben. Das kleine vordere Ohrchen ist durch einen

spitzen Byssusausschnitt abgesondert und von 2 Falten durchzogen. Die Gestalt der Ohren und die völlig gerade Ausbreitung erlauben nicht, diese Schale der *Av. Kazaniensis* zuzuschreiben.«

Vorkommen: In dem röthlichen Kalke bei Kischerma am Wel.

5. *A. pinnaeformis* Gein. — Taf. XIV. Fig. 1—4.

1839. *Pinna prisca* Münster, Beiträge I. p. 45. *tb.* 4. *f.* 4.
1843. Desgl. eb. 2. Afl. p. 66. *tb.* 4. *f.* 4.
1848. *Solen pinnaeformis* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 8.
1850. *Caulerpa selaginoides* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 4.
1852. *Solen pinn.* Geinitz, Jahresb. d. Wetterau. Ges. (1850/51) p. 198.
1857. *Avicula pinn.* Geinitz, Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. IX. p. 210.
1858. *Pinna prisca* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 52.

Bei einem Vergleiche der hier gegebenen Abbildungen dieser Art mit *Avicula anomala* Sow.*) wird man die Verwandtschaft mit ihr nicht verkennen; der Mangel von Zähnen am Schlossrande gestattet es nicht, sie zu *Gervillia* zu stellen. Ihre bis 100 mm lange Schale besitzt eine lang-keilförmige Gestalt, indem sie sich von vorn nach hinten ungewöhnlich stark verlängert und sich sehr langsam erweitert (bis 28 mm). An dem hinteren, meist klaffenden Ende ist sie schief abgestutzt, mit einer stumpfen Ecke an den sehr langen Schlossrand anstossend und mit einer gerundeten Ecke sich mit dem Unterrande verbindend. Der kleine, nicht vorspringende Wirbel liegt nahe dem vorderen Ende der Schale. Vor demselben breitet sich ein Flügel aus, der mehr oder minder weit mit einer gerundeten Ecke vorspringt. Dieser war an dem von Münster abgebildeten Exemplare in der Laspeschen Sammlung abgebrochen und nur noch theilweise in seinem Abdrucke zu erkennen. Der hintere Flügel, welcher den geradlinigen Schlossrand von dem gewölbten Schalentheile trennt, ist sehr lang und sehr schmal. Von dem Wirbel aus strahlen nach hinten entfernte Linien, die von concentrischen Anwachslinien durchschnitten werden. Die ersteren erscheinen jedoch nicht selten sehr undeutlich, die letzteren treten am stärksten in der Nähe des Unterrandes hervor und vereinigen sich dort zuweilen zu stärkeren Runzeln. Eine sanfte Einbiegung der rechten Schale hinter dem vorderen Flügel (bei *a*) ist für den Ausgang des Byssus bestimmt gewesen.

Vorkommen: Im Kupferschiefer des Merzenberges zwischen Milbitz und Thieschitz sowie bei Trebnitz unweit Gera. Im unteren Zechstein von Thieschitz, Roschitz, Lutzschethal, Trebnitz, Lasen in der Gegend von Gera, Seissla bei Rahnis in Thüringen und in dem oberen Zechstein von Rückingen in der Wetterau; als grosse Seltenheit auch in dem Shell limestone von Tunstall Hill bei Sunderland.

Gervillia Defrance, 1820. (*Bakevellia* King, 1848.)

1. *G. ceratophaga* Schloth. sp. — Taf. XIV. Fig. 21—22.

1816/17. *Mytulites keratophagus* Schlotheim, Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. zu München, p. 30. *tb.* 5. *f.* 2.
1820. *Myt. cerat.* id. Petref. p. 297.
1834/40. *Avicula cerat.* Münster, Goldfuss, *Petr. Germ. II.* p. 126. *tb.* 116. *f.* 6.
1844. *Av. ker.* de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 33.
1848. *Gerv. ker.* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 10. *tb.* 4. *f.* 16. 17 (excl. *G. antiqua*).
Avic. Ker. Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. I.* 3. p. 249.
Bakevellia cer. et Bak. bicarinata King, *Catal.* p. 10.
1850. Desgl. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 167. *tb.* 14. *f.* 24—27; p. 170. *tb.* 14. *f.* 41. 42.

*) Fitton, *Observations on some of the Strata between the Chalk and Oxford Oolite*, 1836. *tb.* 17. *f.* 18. — Goldfuss, *Petr. Germ. II. tb.* 129. *f.* 7. — Reuss, Verst. d. böhm. Kreidef. *tb.* 32. *f.* 1—3. — d'Orbigny, *Pal. fr. terr. crét. III.* p. 392.

1851. *Gerv. cer.* v. Grünewaldt, *de Petref. calc. cupr.* p. 32. 43.
1852/54. *Gerv. cer.* F. Römer in Bronn, *Leth.* 3. Aufl. II. p. 408.
1853. *Bakev. bicarinata* v. Schauroth, Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss. Wien, XI. *f.* 1.
1856. *Bakev. cer.* v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VIII. p. 226 zum Theil.
1858. *Gerv. cer.* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 30.

Die kleine rhomboidische Muschel ist fast gleichklappig und besitzt einen stark gewölbten Rücken, von welchem beide Flügel durch Furchen sehr deutlich getrennt werden. Ihr geradliniger Schlossrand bezeichnet die grösste Längenausdehnung der Schale. Der vordere, verhältnissmässig grosse Flügel verläuft in eine gerundete Ecke, der grössere hintere Flügel, welcher ausgeschnitten ist, endet an dem Schlossrande in einer Spitze. Die ganze Oberfläche ist mit Anwachsstreifen bedeckt, welche oft, und besonders durch Verwitterung, blätterig erscheinen, und deren Richtung, namentlich auch auf dem hinteren Flügel, sehr genau dem Umriss der Schale folgen. Diese Art variirt durch grössere oder geringere Breite des Rückens und durch die stärkere oder schwächere Ausbuchtung ihres hinteren Flügels, stets aber ist der letztere von dem Rücken deutlich geschieden. *G. bicarinata* King ist eine Varietät mit zwei ausstrahlenden Linien an dem vorderen Flügel.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Flohrsdorf bei Görlitz, Logau, Neukirch und Polnisch-Hundorf in Schlesien, in der Gegend von Gera, wie es scheint, schon in dem Weissliegenden von Thieschitz, im unteren Zechsteine des Zaufensgrabens, des Lasener Hanges und bei Corbusen, in der Rauchwacke an der Türkenmühle bei Schippach, der Kuppe von Tinz, in der Rauchwacke von Pösneck, Könitz, Glücksbrunn u. a. O. Thüringens, im unteren Zechsteine von Moderwitz im Orlathale, von der Hopfleithe bei Bucha, in dem eisenschüssigen Zechsteine von Ottenbiel bei Rudolstadt, im Dolomit von Scharzfeld am südlichen Harzabhange u. s. w., im unteren Zechsteine von Bleichenbach und Selters in der Wetterau. — In England bei Humbleton Hill, Tunstall Hill in dem Shell limestone; in Russland nach de Verneuil bei Ustlon und Kargala.

2. *G. Sedgwickiana* King. — Taf. XIV. Fig. 23—25.

1848. *Bakevellia Sedgw.* King, *Catal.* p. 10. 11.
1850. Desgl. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 171. *tb.* 14. *f.* 38—40.
1854. Desgl. v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 550. *tb.* 21. *f.* 3.

Sie unterscheidet sich von der vorigen, nahe verwandten Art durch geringere Wölbung ihrer fast glatten Schale, durch einen spitzeren Winkel, welchen die Längenausdehnung des Rückens mit dem hinteren Schlossrande bildet, und durch einen längeren und spitzeren Vorderflügel.

Vorkommen: Sehr ähnliche Formen, wie die aus dem Shell limestone von Tunstall Hill, fanden die Herren Pastor Mackroth in dem unteren Zechsteine von Thieschitz und Diakonus Schubarth in der Rauchwacke von Pösneck.

3. *G. antiqua* Münster. — Taf. XIV. Fig. 17—20.

1834/40. *Avicula ant.* Münster, Goldfuss, *Petr. Germ.* II. p. 126. *tb.* 116. *f.* 7.
1841. *Avicula inflata, A. Binneyi et A. discors* Brown, *Trans. Geol. Soc. Manchester,* I. p. 65. *tb.* 6. *f.* 25—28.
1844. *Av. ant., Av. inflata, A. Binneyi, A. discors, Gervillia tumida et G. sp. indet.* de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France* I. p. 33.
1845. *Av. ant.* de Vern., M. V. K. *Russia and Ural Mount.* II. p. 319. *tb.* 20. *f.* 13.
1848. *Gerv. ceratophaga* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 10 zum Theil.
Avic. ant. et A. inflata Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl.* I. 3. p. 249. 250.
Bakevellia ant. et B. tumida King, *Catal.* p. 10.
1850. *Avic. antiquata* d'Orbigny, *Prod. de Pal. strat.* I. p. 165.
Bak. ant. et Bak. tumida King, *Mon. Perm. Foss.* p. 168. *tb.* 14. *f.* 28—34; p. 170. *tb.* 14. *f.* 35—37.
1853. *Bak. antiqua* v. Schauroth, Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien, XI. *f.* 2.

1856. *Bak. ceratophaga* v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VIII. p. 224 zum Theil.
Bak. antiqua King, *Journ. Geol. Soc. Dublin*, VII. 2. (p. 8) *tb.* 1. *f.* 4.
1858. *Gerv. ant.* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 29.
Bak. ant. Swallow *et* Hawn, *the Rocks of Kansas*, in *Trans. Ac. Sc. St. Louis*, I. 2. p. 19.

Nachdem ich früher diese Art mit *G. ceratophaga* vereinigt hatte, überzeugten mich zuerst die vortrefflichen Exemplare aus dem oberen Zechsteine der Wetterau von ihrer Selbständigkeit. Nicht allein, dass sie sowohl in Deutschland als in England oft eine weit bedeutendere Grösse erreicht, sie ist auch durch folgende wesentliche Charaktere von jener verschieden. Die Schale ist gleichmässiger gewölbt, ihr Rücken ist breiter und verläuft nach den Flügeln allmählich. Jene Furchen, welche bei *G. ceratophaga* die beiden Flügel von dem Rücken der Schale trennen, fehlen hier fast gänzlich oder sind nur schwach angedeutet. Ihr vorderer Flügel ist verhältnissmässig kleiner, der hintere Flügel schief abgeschnitten oder nur schwach ausgebuchtet. Die Anwachsstreifen der Schale sind zarter und lassen diese nie blätterig erscheinen. An Steinkernen findet man die Abdrücke von 4 senkrecht gegen den Schlossrand stehenden Zähnen, welche von dem Wirbel an sich nach hinten verbreiten. Die Lage und Beschaffenheit der Muskeleindrücke ist aus Fig. 19 zu ersehen. *G. tumida* King begreift jüngere Exemplare mit einem etwas schmäleren und bauchigeren Rücken.

Vorkommen: Schon in der Sohlenschicht unter dem Kupferschiefer von Kamsdorf und in dem Weissliegenden von Thieschitz, sowie im Kupferschiefer selbst. Im unteren Zechsteine von Flohrsdorf bei Görlitz, im Zaufensgraben und in dem Lutzschethale bei Gera, Moderwitz im Orlathale, sehr gross in der Rauchwacke der langen Theure bei Neustadt an der Orla; seltener bei Pösneck und Glücksbrunn, in der Wetterau bei Selters und in dem oberen dolomitischen Plattenkalke von Nieder-Rodenbach und Rückingen, von Eichenberg, Alzenau, Kahl im Grunde und Hailer bei Werholz. — In England theils in dem Shell limestone von Humbleton, Tunstall Hill und allen anderen mehrfach genannten Fundorten, in der Breccie am Nordende der Black Hall Rocks und in den unteren Schichten des Whitley Quarry. In den oberen rothen Mergeln von Newtown — Manchester, Bedford, Collyhurst, bei Hampole in Yorkshire u. s. w., nach King auch bei Tullyconnel und Cultra in Irland. — In Russland nach de Verneuil bei Tioplova, Kliutziski, Pinega, Itschalki und Barnoukova, nach v. Keyserling in den Kalken von Ust-Nem an der Wytschegda, an der Pinega und in dem weissen Kalke am Wymm mit *Arca Kingiana* zusammen. Die Exemplare des Kupferschiefers von Thieschitz, Trebnitz und Pösneck überschreiten selten 5 mm Grösse und ähneln am meisten den russischen Exemplaren, unterscheiden sich aber durch scharfe concentrische Linien, welche der dünnen Schale eine grosse Aehnlichkeit mit einer *Estheria* ertheilen. Die Acten über diese sind noch nicht geschlossen. — Nach Swallow und Hawn in den oberen permischen Schichten bei Smoky-Hill Fork in Kansas.

4. *G. Murchisoni* Gein. — Taf. XIV. Fig. 26.

Die bisher allein bekannten linken Schalen haben einen schief-oval-vierseitigen Umriss, und sind gegen 9 mm lang und 6 mm breit. Ihr kleiner Wirbel liegt ohngefähr in dem vorderen Drittheile des geraden Schlossrandes, welcher nahe die grösste Breite der Schale bezeichnet. Die Wölbung dieser Schale verläuft regelmässig in den kleinen, spitzen vorderen Flügel, fällt aber von einer gerundeten Kante schnell nach dem grösseren hinteren Flügel ab, an welchem sich eine sanfte Ausbuchtung bemerkbar macht. Ihre Oberfläche ist glatt.

Vorkommen. Mit einer anderen kleinen Bivalve zusammen, welche sehr an *Aucella Hausmanni*

Goldf. sp. erinnert, in einem feinkörnigen ziegelrothen Sandsteine des oberen bunten Sandsteins von Trockhausen, N. von Roda im Herzogthume Altenburg. Als die einzigen Seethiere, welche ausser *Chiton Cottai* im Gebiete des bunten Sandsteines dieser Gegenden aufgefunden worden sind, dessen untere Abtheilung Sir. Rod. Murchison als die obere Etage der permischen Formation betrachtet, verdienen sie hohes Interesse. Das Handstück, auf welchem diese Muscheln liegen, ist aus der Sammlung des verstorbenen Geheimerath von Weissenbach in die Sammlung der K. polytechnischen Schule zu Dresden übergegangen. Bei meinen letzten Nachforschungen in der Gegend von Trockhausen habe ich dort zahlreiche Exemplare eines Fucoiden gefunden, welcher im zweiten Hefte beschrieben werden soll.

13. Fam. Pectinidae d'Orb.

Pecten Gualtieri 1742, Müller 1776.

1. *P. pusillus* Schloth. — Taf. XV. Fig. 1.

1816/17. *Discites pusillus* v. Schlotheim, Denksch. d. K. Ak. d. Wiss. zu München p. 31. *tb.* 6. *f.* 6.
1820. *Pleuronectites pus.* id. Petref. p. 219.
1834. Goldfuss, *Petr. Germ.* II. p. 72. *tb.* 98. *f.* 8.
1835. *Lima discites pusilla* Quenstedt, Wiegmanns Arch. I. 2. p. 81.
1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 10. *tb.* 4. *f.* 22.
1850. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 153. *tb.* 13. *f.* 1—3.
1853. v. Schauroth, Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien, XI. *f.* 12.
1858. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 27 zum Theil.

Die gegen 10 mm lange und 9 mm breite Schale ist fast gleichklappig und fast gleichseitig, oval-kreisrund, regelmässig gewölbt und glatt. Concentrische Anwachsstreifen werden auf ihr kaum sichtbar; dagegen machen sich auf der Oberfläche der Steinkerne nicht selten einige verwischte ausstrahlende Linien bemerkbar. Die steil abfallenden Seiten der Schale stossen am Wirbel unter einem rechten oder wenig kleineren Winkel zusammen. Ihre vorderen Ohren sind etwas grösser als die hinteren, welche letzteren schief abgeschnitten sind. Das vordere Ohr der linken Schale ist fast rechtwinkelig, das der rechten mit einer tiefen Rinne für den Byssus versehen.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine der Gegend von Gera, Milbitz, Roschitz, Pfordten, Lutzschethal, Corbusen, Zaufensgraben, häufiger in dem Dolomit von Pösneck, Könitz, Liebenstein und Glücksbrunn. In dem Shell limestone von Humbleton und Tunstall Hill, sowie nach King in den unteren Schichten des Whitley Quarry und in der Breccie von Tyne mouth.

2. *P. sericeus* de Verneuil sp. — Taf. XV. Fig. 2. 3; Taf. XIX. Fig. 23.

1845. *Avicula sericea* M. V. K., *Russia and Ural Mount.* II. p. 321. *tb.* 20. *f.* 15.
1846. *Pecten ser.* v. Keyserling, Petschoraland p. 246. *tb.* 10. *f.* 12.
1849. *Pect. Geinitzianus* de Koninck, *nouv. notice sur les fossiles de Spitzberg* (*Bull. de l'Ac. r. de Belgique, XVI.* N. 12. (p. 13) *f.* 7.
1854. *Pect. Mackrothi* v. Schauroth, Zeitschr. d. deutschen geolog. Ges. VI. p. 549. *tb.* 21. *f.* 1.
1858. *Pect. pusillus* Howse, *Notes on Perm. Syst.* p. 17 z. Theil.

Diese Art erreicht mindestens die doppelte Grösse der vorigen, mit der sie die glatte Beschaffenheit der Schale und jene mehr oder minder deutlichen ausstrahlenden Linien auf der Oberfläche der Steinkerne gemein hat. Sie unterscheidet sich von ihr durch eine fast kreisrunde Form, einen kürzeren, stumpfwinkeligen Wirbel und namentlich durch das sehr allmähliche Abfallen der Schale nach der hinteren, gerundeten Seite. Der Vorderrand variirt durch grössere oder geringere Länge, so dass die Schale bald gleich-, bald ungleich-

seitig, zuweilen sogar schief-oval-kreisrund erscheint und dass man meint, bei abgebrochenem Ohre eine *Lima* vor sich zu haben. Unter dem grösseren vorderen Ohre der rechten Schale, welches mit einigen ausstrahlenden Linien bedeckt ist, tritt ein ähnlicher rinnenartiger Ausschnitt, wie bei der vorigen Art, deutlich hervor. Das linke Ohr ist stumpfwinkelig.

Vorkommen: Es ist eine der interessanten Formen, welche die tiefsten Schichten der Zechsteinformation von Bell-Sound auf Spitzbergen und Russland mit dem Weissliegenden von Thieschitz bei Gera gemein haben, wo sie von *Rhynchonella Geinitziana*, *Productus Cancrini*, *Strophalosia Leplayi* und *Panopaea Mackrothi* begleitet wird, welche 5 Arten sämmtlich noch in keiner höheren Schicht gefunden worden sind. In England, wo man das Weissliegende noch nicht kennt, fehlen auch diese Arten. In Russland kommt dieses *Pecten* bei Ustlon in der Nähe von Kasan und bei Arzamas, sowie in dem grauen Mergelkalke an der Uchta des Wymm und in dem Kalke am Wel bei dem Dorfe Kischerma im Petschoralande vor.

3. *P. Kokscharofi* de Verneuil.

1845. M. V. K., *Russia and Ural Mount. II.* p. 325. *tb.* 20. *f.* 16.
1846. v. Keyserling, Petschoraland p. 245. *tb.* 10. *f.* 8. 9. 14?

Schale flach-gewölbt und fast gleichseitig, mit einem nahe halbkreisförmigen Ventralrande und fast rechtwinkelig an einander stossenden Wirbelkanten, beiderseits lang geohrt und gerippt. Das vordere Ohr ist ausgebuchtet und zeigt nur Anwachslinien, das hintere Ohr ist mit gekörnten Strahlen bedeckt. Unter den Rippen, welche sich auf der Schale zeigen, treten 5 bis 6 am stärksten hervor, zwischen welchen sich mehrere schwächere vorfinden, die mit noch feineren Linien abwechseln.

Vorkommen: Nach de Verneuil in den tiefsten Schichten der permischen Formation bei Schidrova an der Waga, Gouvernement Archangel und nach v. Keyserling am Wel bei Kischerma.

Lima Bruguière, 1791.

1. *L. permiana* King. — Taf. XV. Fig. 4—6.

1850. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 154. *tb.* 13. *f.* 4.
1853. v. Schauroth, Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien, XI. *f.* 11.
1854. *Var. subradiata* v. Schauroth, Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 549. *tb.* 21. *f.* 2.
1858. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 28.

Es ist abermals das Verdienst des Professor King, die Existenz dieser Gattung in der Zechsteinformation nachgewiesen zu haben. Bei aller Aehnlichkeit dieser kleinen, glattschaligen Art mit *Pecten pusillus*, von dem sie sich durch den Mangel eines Ausschnittes unter dem vorderen Ohre der rechten Schale generell unterscheidet, kann man sie wegen ihrer grösseren Ungleichseitigkeit damit nicht verwechseln. Ihre Form ist schief-oval-kreisrund, die Oberfläche glatt und gleichmässig gewölbt, so dass sie vorn und hinten weniger plötzlich abfällt, als diess an den Wirbelkanten des *Pecten pusillus* der Fall ist. Sie ist jederseits mit einem kurzen, stumpfwinkeligen Ohre versehen.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Flohrsdorf bei Görlitz, nicht selten im Zaufensgraben bei Gera, bei Moderwitz in dem Orlathale und bei Saalfeld, sowie in der Rauchwacke von Pösneck und Glücksbrunn. In England am Humbleton Hill und Tunstall Hill bei Sunderland.

5. Ordn. Brachiopoda. Armfüsser.

Terebratula Llwyd 1696. (*Semiluna* Mc Coy 1844, *Epithyris* King 1850.)

T. elongata Schloth. — Taf. XV. Fig. 14—28.

1816/17. *Terebratulites elongatus, T. complanatus, T. latus et T. sufflatus* v. Schlotheim, Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. zu München, p. 27. *tb.* 7. *f.* 7—14.
1820. *T. elong. et sufflatus* id. Petref. p. 277 z. Theil.*)
1834. *T. elong.* z. Th. und *T. sufflata* v. Buch, Terebrateln p. 100. 102.
1835. *T. sufflata* Quenstedt, in Wiegmanns Arch. I. 2. p. 80.
1842. *T. Qualenii* Fischer, Kutorga, Verh. d. K. Russ. min. Ges. Petersburg, p. 26. *tb.* 6. *f.* 2.
1844. *T. elong. et T. suffl.* de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 26.
1845. M. V. K., *Russ. and Ural Mount. II.* p. 66. *tb.* 9. *f.* 9.
1846. v. Keyserling, Petschoraland p. 238.
1846. *T. elong. et T. suffl.* Geinitz, Grundriss d. Verstein. p. 507. 508.
1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 11. *tb.* 4. *f.* 27—36.
Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. I.* 3. p. 251.
T. elong. et T. suffl. King, *Catal.* p. 7.
1850. *T. subelongata, T. sufflata et T. Qualenii* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 168.
Epithyris elong. et Epith. suffl. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 147. 149. *tb.* 6. *f.* 30—45; *tb.* 7. *f.* 1—9.
1856. Desgl. King, *Annales and Mag. Nat. Hist.* (p. 17. 18.)
v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VIII. p. 213.
1857. *Var. genuina et Var. sufflata* Davidson, *Mon. of British Brachiopoda IV.* p. 8—11. *tb.* 1. *f.* 5—22; *tb.* 2. *f.* 2.
1858. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 26.
1859. *Dielasma elongata et Diel. sufflata* King, *Hist. Acc. of the Invertebr.* p. 7.

Die in den »Versteinerungen des deutschen Zechsteingebirges« ausgesprochene Ansicht, wonach die glatten Terebrateln des Zechsteins, welche Schlotheim als verschiedene Arten betrachtet hat, auf nur eine Art, die *T. elongata*, zurückgeführt werden möchten, ist von den meisten neueren Autoren als die richtige erkannt worden. Bei allen senkt sich die grössere Schale**), wenigstens von der Mitte ihrer Länge an, zu einem Sinus ein, dem ein schwächerer oder stärkerer Wulst auf der kleinen Schale entspricht. Die Form der ersteren ist oval-dreiseitig bis oval-fünfseitig und ihre grösste Breite fällt allermeist zwischen die Mitte und den Stirnrand. Die Schlosskanten oder Buckelkanten sind daher lang und stossen bei den schmäleren Varietäten unter einem spitzen Winkel, bei den breiteren aber unter einem rechten und selbst stumpfen Winkel zusammen. Die kürzeren Seitenkanten runden sich sanft nach dem Stirnrande ab. Der Schnabel biegt sich kaum so weit um, dass seine grosse Oeffnung mit der Richtung der Schalen parallel liegt, wobei das Deltidium von dem spitzen Wirbel der kleineren Schale ziemlich verdeckt wird. Die Area bildet ein flaches Ohr und ist von einer stumpfen Kante begrenzt. Die kleinere Schale (früher Ventral-, jetzt Dorsalschale genannt) besitzt einen kreisrund-ovalen bis quer-ovalen Umfang und erreicht meist zwischen dem Wirbel und der Mitte ihre grösste Dicke, von wo sie, gewöhnlich mit schwacher Biegung, sich nach dem Stirnrande hinzieht. Bei einem langen und breiten Sinus der grösseren Schale erscheint auch der mittlere Wulst der kleineren Schale

*) Hier vereinigt Schlotheim mit *T. elongatus* von Glücksbrunn die ihr sehr ähnliche devonische Art vom Winterberge bei Grund im Harze, mit *T. sufflatus* aber eine jurassische Art aus dem Hornsteine von Amberg. Jene findet sich in v. Schlotheims Nachtrage z. Petrefact. 1823. II. *tb.* 20. *f.* 2 als *T. elongatus* abgebildet, was d'Orbigny veranlasst hat, gerade der devonischen Art diesen Namen zu lassen, während die *T. elongata* des Zechsteins *T. subelongata* genannt worden ist. Die letztere ist jedoch von Schlotheim schon in Leonhards Taschenbuch 9. Jahrg. 1815. p. 297 als *T. elongatus* bezeichnet worden und gerade sie muss daher diesen Namen behalten.

**) Diese wurde früher nach v. Buchs Vorgange als Dorsal- oder Rückenschale bezeichnet, ist jedoch nach späteren Untersuchungen von Owen, Davidson, Hancock u. A. als Ventral- oder Bauchschale zu betrachten, welche Namen hier vermieden werden sollen.

als stumpfer Kiel, von welchem die Seitenflächen fast dachförmig abfallen (*T. elongata* Schl.), wo aber der Sinus jener Schale kurz und schmal ist, wird auch die kleinere Schale stärker und gleichmässiger gewölbt *T. sufflata* Schloth. — Fig. 19). Bei den ersteren ist der Stirnrand schärfer, bei den letzteren stumpfer. Kürzere Varietäten mit einem schwachen Sinus bilden Schlotheims *T. lata* und *complanata* (Fig. 17. 18). Die Schale ist nicht selten mit dunkeleren und helleren ausstrahlenden Bändern verziert (Fig. 28 nach einer Originalzeichnung des Herrn Dr. Richter in Saalfeld). Das grösste von uns in Deutschland beobachtete Exemplar (Fig. 25) misst 25 mm. Dasselbe lässt zugleich eine Missbildung an seiner längeren Schale wahrnehmen. Das Innere von *T. elongata* s. Fig. 26 und 27 nach Davidsons Abbildungen.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Milbitz und Röpsen bei Gera, bei Kamsdorf und Ilmenau. Im unteren Zechsteine von Flohrsdorf bei Görlitz und Logau bei Lauban, von Milbitz und Thieschitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz, Bieblach, Lutzschethal und Corbusen bei Gera, Lindig bei Bucha, Ilmenau, Schmerbach bei Gotha, Haingründau, Büdingen, Selters und Bleichenbach in der Wetterau; im mittlen Zechstein oder in der Rauchwacke von Gera an der Türkenmühle bei Schippach, bei Tinz und Köstritz, Pösneck, Könitz, Rechthal bei Asbach unweit Schmalkalden, Glücksbrunn und Liebenstein in Thüringen, und im Dolomit von Mühlberg bei Sachswerfen an dem Südrande des Harzes. In England sehr gemein in dem Shell limestone von Tunstall Hill und Humbleton Hill, bei Ryhope Field-house, Dalton-le-Dale, seltener nach King bei Castle-Eden-Dene, Hylton Castle und Clacks Heugh, sowie an dem Nordende der Black Rock Halls und in der Breccie von Tynemouth. Von de Verneuil werden als Fundorte für sie in den permischen Schichten Russlands angeführt: Itschalki, Nikefur, Santangulova, 2 Werst von der Dioma, Tchelpan, Yemangulova, an der Mündung der Sakmara bei Orenburg, Ilchegulova und die Suchona; von Graf Keyserling der weisse oolithische Kalk von Pinega an der Pinega, sowie der Kalk an der Wytschegda bei Ustnem und bei Myldina, und von Kutorga für *T. Qualenii* der Kupfererzkalkstein der Santangulischen Grube, 8 Werst von der Dioma im Kreise Belebey, Gouvernement Orenburg.

Rhynchonella Fischer, 1809. (*Terebratula* Aut.)

Rh. Geinitziana de Verneuil. — Taf. XV. Fig. 29—32.

1844. *Ter. Gein.* de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France. I.* p. 27.
1845. Desgl. M. V. K., *Russia and Ural Mount. II.* p. 83. *tb.* 10. *f.* 5.
1846. Desgl. v. Keyserling, Petschoraland p. 241.
1848. Desgl. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 12. *tb.* 4. *f.* 41. 42.
1850. d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 167.
1856. King, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.* (p. 13) *tb.* 12. *f.* 7—11.
Ter. Gein. v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VIII. p. 216.

Diese ausgezeichnete Pugnacee v. Buchs erreicht in Deutschland wie in Russland meist 10—12 mm Länge, während ihre Breite nur wenig grösser ist und ihre Dicke $^2/_3$—$^3/_4$ der Länge beträgt. Ihr Umfang ist etwas fünfseitig, wobei die gegenüberliegenden Seitenränder gerundet sind und die Schlosskanten (oder Buckelkanten) einen Winkel von 100—105° zu bilden pflegen. Das spitze Schnäbelchen, dessen Kanten an die niedrige Area stumpfwinkelig anstossen, wird von einer kleinen rundlichen Oeffnung durchbohrt. Ein deutliches Deltidium ist nicht zu erkennen. Der alle Pugnaceen so auszeichnende Sinus der grösseren Schale beginnt erst in der Nähe der Stirn oder des vorderen Endes und bildet eine steile gestutzte Zunge in die andere Schale hinein. Die letztere (früher Ventralschale genannt), welche weit dicker als jene wird, steigt mit deutlicher

Wölbung schon von ihrem Wirbel aus bis zu der grössten Höhe an dem Stirnrande schnell empor. Die ganze Oberfläche beider Schalen ist mit platten, nur durch lineare Furchen getrennte Falten bedeckt, die in der Nähe des Wirbels nicht selten sehr undeutlich und oft gänzlich verwischt sind, während sie bei anderen Exemplaren auch dort noch deutlich und an dem Rande sogar stumpf-gekielt erscheinen. Uebergänge zwischen beiden kommen bei Thieschitz vor und können unmöglich zu der Aufstellung einer neuen Art berechtigen. 4 bis 6 derselben liegen im Sinus, 8 bis 9 auf jeder Seite. Professor King hat zuerst die unter der Loupe sichtbaren feinen Poren bemerkt, mit welchen die ganze Schale dieser Terebratel bedeckt wird, und d'Orbigny wies ihr zuerst ihre richtige Stellung unter den von *Terebratula* geschiedenen Gattungen an.

Vorkommen: In dem Weissliegenden von Thieschitz bei Gera und von Eppignellen bei Eisenach, von wo sie das mineralogische Museum zu Dresden Herrn Professor Senft in Eisenach und Herrn Franz Arnemann verdankt. In Russland ist sie bei Schildrova, nahe der Mündung der Waga in die Dwina, sowie in den Mergeln an den Ufern der Suchonna bei Monastirschinka, bei Ustnem an der Wytschegda, an der Uchta, einem Zufluss des Wymm im Petschoralande und bei dem Dorfe Ust-Joschuga an der Pinega gefunden worden.

Camarophoria King, 1846. (*Terebratula* Aut.)

C. Schlotheimi v. Buch. — Taf. XV. Fig. 33—48.

1816/17. *Terebratulites lacunosus Var.* v. Schlotheim, Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. zu München, p. 28. *tb.* 8. *f.* 15—20.
1820. Desgl. id. Petref. p. 267 z. Theil.
1834. *Ter. Schloth.* v. Buch, Terebrateln p. 39. *tb.* 2. *f.* 32.
1835. Quenstedt, Wiegmanns Arch. I. 2. p. 80.
1844. *Ter. lacunosa* u. *T. superstes* de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France, I.* p. 27.
1845. *Ter. superstes* M. V. K., *Russ. and Ural Mount. II.* p. 101. 104. *tb.* 8. *f.* 5.
1848. *T. Schloth.* u. *T. superstes* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 12. *tb.* 4. *f.* 43—52.
T. Schloth., T. Humbletonensis et T. corymbosa Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. I.* 3. p. 252. 253.
Camerophoria Schloth., C. globulina et C. multiplicata King, *Cat.* p. 7.
1850. *Rhynchonella Schloth. et Atrypa superstes* d'Orbigny, *Prod. de Pal. strat. I.* p. 168.
Cam. Schloth. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 118. *tb.* 7. *f.* 10—21; *tb.* 8. *f.* 8. — *Cam. globulina* (Phill.) King, eb. p. 120. *tb.* 7. *f.* 22—25. — *Cam. multiplicata* King, eb. p. 121. *tb.* 7. *f.* 26—32; *tb.* 8. *f.* 1—7.
1853. Desgl. v. Schauroth, Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss. XI. (p. 24—26) *f.* 3. 4.
1856. *Cam. Schloth.* id. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VIII. p. 218.
Cam. globulina et C. multiplicata King, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.* (p. 15.)
1857. *Cam. Schloth.* Davidson, *Bull. Soc. Linnéenne de Normandie II.* p. 9. *tb.* 2. *f.* 1—3.
1857. *Cam. Schloth.* Davidson, *Brit. Perm. Brachiop. IV.* p. 25. *tb.* 2. *f.* 16—27; *C. globulina* id. ib. p. 27. *tb.* 28—31; *C. Humbletonensis* id. ib. p. 27. *tb.* 2. *f.* 9—15.
1858. Desgl. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 22. 23.

Wie abweichend die Ansichten über die Begrenzung gewisser Species sind, diess zeigt sich wiederum bei dieser Art. Während King, Howse und Davidson die durch mannichfache Uebergänge eng verbundenen Varietäten der *Cam. Schlotheimi* als besondere Arten betrachten, und zwar ohne Rücksicht auf die russische *Ter. superstes*, haben Quenstedt, Mc Coy und v. Schauroth dieselben vereinigt, und der Verfasser kann das letztere Verfahren nur billigen. Zwar sprechen die zuerst genannten drei Paläontologen aus, dass zwischen den von ihnen unterschiedenen Arten keine Uebergänge stattfänden, aber ihre vortrefflichen Abbildungen bringen dieselben zur Anschauung. Wer vermöchte z. B., wesentlichere Unterschiede als die Grösse zwischen *C. Schlotheimi* King, *Mon. tb.* 7. *f.* 19 und *C. multiplicata* King, *Mon. tb.* 7. *f.* 26 u. 28, oder zwischen *C. Schlotheimi* Davidson, *Brit. Perm. Brach. tb.* 2. *f.* 17 und *C. Humbletonensis* eb. *tb.* 2. *f.* 9, oder zwischen *C. Schlotheimi* eb. *tb.* 2. *f.* 19, und *C. globulina* eb. *tb.* 2. *f.* 29 aufzufinden?

Die *Cam. Schlotheimi* in unserem Sinne ist eine *Terebratula* aus der Familie der Pugnaceen, die im

Innern des Schnabels der grösseren Schale ein hohles, scharf-gekieltes Schalenstück enthält, welches durch Vereinigung der beiden Zahnleisten entstanden ist und sich an eine niedrige mittlere Längsleiste stützt. Hierdurch wird sie von den eigentlichen Terebrateln getrennt und nähert sich gleichzeitig der Gattung *Pentamerus*. Sie variirt je nach ihrem Alter.

Die gewöhnlichste Form (bis 20 mm breit) ist etwas fünfseitig und an den Seiten mehr oder weniger geflügelt. Bei der grösseren Schale stossen die langen Schlosskanten (oder Buckelkanten) ohngefähr unter einem rechten Winkel an dem spitzen, stark übergebogenen Schnabel zusammen; ihre weit kürzeren Seitenkanten sind gerundet, ebenso jene Kanten, welche die Area begrenzen; Schnabelöffnung und Deltidium sehr klein. Ein breiter Sinus beginnt schon vor der Mitte der Länge und zieht sich in einer sanften Biegung in die gegenüberliegende Schale herab. Bei jungen Individuen ist dieser meist nur schwach angedeutet. In dieser Bucht, welche im Grunde flach und an ihren Seiten glatt ist, liegen, je nach dem Alter des Individuums, 1, 2, 3, 4 und selbst mehr Falten. Zuweilen fehlen dieselben aber auch älteren Individuen gänzlich oder sind nur undeutlich entwickelt, ein Verhältniss, welches an *Ter. octoplicata* der Kreideformation erinnert. Eine Falte mehr ist jederzeit auf dem dieser Bucht entsprechenden Wulst der kleineren Schale zu finden. Die letztere früher Ventral- oder Bauchschale genannt) steigt von dem Wirbel bis in die Mitte stärker, von da an aber nur noch sehr wenig gegen die Stirn empor und senkt sich von dem mittleren Wulste nach beiden Seiten hin mehr oder weniger steil herab. Die Seitenflächen sind entweder glatt (*Ter. superstes* de Vern.), oder mit 1, 2, 3 und einigen mehr, kurzen, dachförmigen Falten versehen, wie diess am häufigsten der Fall ist, oder es stellt sich sowohl in dem Sinus der grösseren Schale und auf dem Wulst der kleineren Schale, als auf den Seitenflächen eine noch grosse Anzahl von Falten ein, welche auch jene meist glatte Fläche neben Wulst und Sinus nicht mehr davon frei halten. Diess ist bei den älteren Varietäten der Fall, die v. Buch zu *T. lacunosa* gestellt, Howse als *C. Humbletonensis* und King als *C. multiplicata* unterschieden haben. Sie kommen, wie in England, auch hier und da in Deutschland mit kleineren normalen Individuen gemeinschaftlich vor.

Die in England unterschiedene *Cam. globulina* Phillips, welche auch dem Dolomite von Pösneck nicht fehlt, begreift junge Individuen der *Cam. Schlotheimi* mit etwas stärkerer, gleichmässigerer Wölbung beider Schalen, und daher rundlicher Form, mit nur einer Falte im Sinus, 2 Falten auf dem Wulst und 1—2 Falten auf jeder Seite. Eine Trennung derselben von *C. Schlotheimi* erscheint in der That noch weniger gerechtfertigt, als die der *Ter. sufflata* von *Ter. elongata*.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Schmerbach bei Gotha, im unteren Zechstein von Flohrsdorf bei Görlitz, von Milbitz oder Thieschitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz, Schwaara und Corbusen bei Gera, Saalfeld, Kamsdorf, Schmerbach, Ilmenau, Sangerhausen (und zwar schon in dem Dachflötze), Eisleben (in den untersten Lagen des Zechsteins), und bei Bleichenbach und Haingründau in der Wetterau; im mittlen Zechstein (Dolomit oder Rauchwacke) von Pösneck, Könitz, Glücksbrunn, Liebenstein u. a. O. —

Die Fundorte in England sind die oft angeführten Localitäten des Shell limestone bei Sunderland: Humbleton, Tunstall Hill, Hylton Castle, Silksworth, Ryhope, Dalton-le-Dale und Tyne-mouth, Castle Hill. *Terebratula superstes* wurde bei Kirilof in den tiefsten Schichten der permischen Formation entdeckt. —

de Verneuil hat (M. V. K., *Russia and Ural M. II.* p. 101. *tb.* 8. *f.* 4) als *Cam. Schlotheimi* eine ihr sehr nahe verwandte Art aus dem Kohlenkalke Russlands beschrieben, und in gleicher Weise glauben die Herren

Davidson und Kirkby (*Quat. Journ. Geol. Soc. London* 1860. p. 88), in der *Ter. Schlotheimi* die *Cam. Crumena* Mart., in der *Cam. globulina* aber die *Cam. rhomboidea* Phil. wiederzuerkennen. Exemplare aus dem Kohlenkalke, die ich bei Herrn J. Kirkby gesehen habe, unterscheiden sich von *Cam. Schlotheimi* des Zechsteins sehr wesentlich durch ihren kürzeren Schnabel, was nach de Verneuils genauen Abbildungen in gleicher Weise auch für die russische Art zu gelten scheint.

Athyris Mc Coy, 1844. (*Terebratula* Autorum, *Spirigera* d'Orbigny, 1847.)

1. *A. pectinifera* Sowerby. — Taf. XV. Fig. 49. 50 (nach Davidson).

1844. *Terebratula pect.* (*Atrypa pect.* Sow.) de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 27.
1845. Desgl. M. V. K., *Russia and Ural Mount. II.* p. 57. *tb.* 8. *f.* 12.
? *Ter. concentrica Var. Permiensis* eb. *tb.* 8. *f.* 11.
1846. *Ter. pect.* v. Keyserling, Petschoraland p. 238.
1848. Desgl. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 11. *tb.* 4. *f.* 37—40.
Atrypa pect. Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. I.* 3. p. 253.
Desgl. King, *Catal.* p. 8.
1850. *Spirigera pect.* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 168.
Cleiothyris pect. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 138. *tb.* 10. *f.* 1—10.
1854. ? *Terebr. concentrica Var. Permiensis* v. Keyserling in Schrenks Reise nach d. Nordosten d. europ. Russl. p. 110.
1857. *Athyris pect.* Davidson, *Bull. Soc. Linnéenne de Normandie II.* (p. 6. *tb.* 1. *f.* 1—7.)
Desgl. Davidson, *British Perm. Brachiopoda IV.* p. 21. *tb.* 1. *f.* 50—56. *tb.* 2. *f.* 1—5.
1858. *Spirigera pect.* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 24.
1859. *Actinoconchus pect.* King, *Hist. Acc. of the Invertebrata* p. 7.

Ihre rundliche Schale, welche meist etwas breiter als lang, seltener länger als breit ist, und hiernach entweder quer-oval oder oval erscheint, besitzt ihre grösste Breite oberhalb oder in der Mitte der Länge. Die Grösse des Schlosskantenwinkels an dem kurzen stumpfen Schnabel variirt ebenso wie die Dicke der Schale; doch sind beide Schalen zwischen dem Wirbel und der Mitte am meisten gewölbt. Die grössere Schale zieht sich mit einem oft nur sehr undeutlichen Sinus nur wenig an der Stirn in die kleinere Schale hinein, was bei den nächsten Verwandten dieser Art, der devonischen *T. concentrica* v. Buch, der *T. Royssii* Léveillé des Kohlenkalks und der permischen *T. Royssiana* Keys. in einem weit höheren Grade der Fall ist.

Der Wirbel der kleineren Schale drängt sich dicht an die grosse runde Oeffnung des kurzen Schnabels und lässt ein Deltidium nicht mehr wahrnehmen. Die Kanten der Area sind gerundet. Besonders auszeichnend für die Art und die genannten Verwandten sind ihre concentrischen Ringe welliger oder kammförmiger Blätterschichten, die ihre ganze Oberfläche bis in die Nähe des Wirbels bedecken. An älteren Exemplaren der *A. pectinifera* findet man dieselben sogar zu langen ausstrahlenden, an ihrem Ende abgeplatteten Stacheln verlängert, welche gedrängt an einander liegen (Fig. 49). Die Oberfläche der Steinkerne lässt ausstrahlende Linien wahrnehmen. So gross die Aehnlichkeit der äusseren Beschaffenheit der Schale von *Athyris pectinifera* mit einer glatten *Terebratula* ist, so sehr weicht ihr Inneres von dieser Gattung ab, wodurch sie sich weit mehr den Spiriferen als den Terebrateln nähert. Den Bemühungen der englischen Paläontologen hat man es zu danken, dass das Innere dieser Schale jetzt sehr genau gekannt ist. Unsere den Schriften von Davidson entlehnte Abbildung Fig. 50, nach einem Exemplare in Herrn Kirkbys Sammlung, lässt die Spiralarme sehr deutlich erkennen und überhebt uns einer weiteren Beschreibung.

Vorkommen: Im unteren Zechstein von Milbitz und Thieschitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz und Corbusen bei Gera, in der Rauchwacke von Bieblach bei Gera und bei Glücksbrunn. — Nach King und Howse im Shell limestone von Humbleton, Tunstall Hill und Hylton, sowie in dem Conglomerat von Tynemouth. —

In Russland nach de Verenuil bei Kirilof, Tioplova, östlich von Arzamas, in Belebey, aus welchem Districte auch *Ter. concentrica* bei Nikefur gefunden worden ist, so wie nach v. Keyserling im permischen Kalke am Wol bei Kischerma und am Wymm bei Seregof im Petschoralande.

2. *A. Royssiana* v. Keyserling.

1845. *Ter. Royssii* de Verneuil, *Russ. and Ural Mount. II.* p. 55. *tb.* 9. *f.* 2.
1846. *Ter. Royssiana* v. Keyserling, Petschoral. p. 237.
1854. Desgl. ders. in Schrenks Reise nach dem Nordosten des europ. Russlands II. p. 109. *tb.* 4. *f.* 31—33.

Diese mit einem sehr starken Sinus längs der Mitte der grössten Schale versehene Art nimmt mit dem Alter an Breite so zu, das die Muschel selbst doppelt so breit als lang werden kann, wobei der Schlosskantenwinkel sich von 130° bis zu 165° erweitern kann.

Vorkommen: Nach de Verneuil bei Kirilof, nach v. Keyserling bei Ust-Joschuga an der Pinega, so wie bei Kischerma am Wol und bei Seregof an der Uchta, Zufluss des Wymm im Petschoralande.

Spirifer Sowerby, 1815. (*Choristites* Fischer, 1825, *Trigonotreta* König, 1825, *Delthyris et Cyrtia* Dalman, 1827, *Martinia* Mc Coy, 1844, *Spiriferina* d'Orbigny, 1847, *Spirifera Autorum*).

1. *Sp. alatus* Schloth. sp. — Taf. XVI. Taf 1—7.

1813. *Terebratulites alatus* v. Schlotheim, Leonhards Taschenbuch f. Min. VII. p. 58. *tb.* 2. *f.* 1—3.
1820. Desgl. id. Petrefact. p. 250.
1827. *Spirifer undulatus* Sowerby, *Mineral Conchology VI.* p. 119. *tb.* 562. *f.* 1.
1835. *Delthyris undulata* Quenstedt, Wiegm. Arch. I. 2. p. 79.
1837. *Spir. undul.* v. Buch, über *Delthyris* p. 37.
1844. Desgl. de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 28.
1846. Desgl. Geinitz, Grundr. d. Verstein. p. 513. *tb.* 22. *f.* 1—4.
1848. Desgl. id. deutsch. Zechst. p. 13. *tb.* 5. *f.* 1—8.
Desgl. Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. I.* 3. p. 254.
Spir. alatus et Spir. Permianus King, *Cat.* p. 7.
1849. *Sp. alatus* de Koninck, *nouv. not. sur les fossiles de Spitzberg*, p. 9. *f.* 5.
1850. d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 168.
Trigonotreta alata, T. undulata et T. Permiana, King, *Mon. Perm. Foss.* p. 130. 131. 133. *tb.* 9.*)
1854. *Spir. alat., undul. et. Perm.* v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 571.
1856. v. Schauroth, ib. VIII. p. 215.
1857. *Spirifera alata* Davidson, *Bull. Soc. Linn. de Normandie II. f.* 9. 10.
Desgl. Davidson, *Mon. Brit. Perm. Brach. IV.* p. 13. *tb.* 1. *f.* 23—36; *tb.* 2. *f.* 1.
1858. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 10. 26.

Aeltere Schalen dieses *Spirifer* können mit keiner anderen Art verwechselt werden. Durch ihre grosse Breite, welche die Länge meist um das 2- bis $2^1/_2$fache übertrifft, ihre spitzen Flügel an dem breitgezogenen Schlossrande, einen breiten, flach-gerundeten Sinus in der grösseren Schale, in dessen Mitte sich nur eine schwache Längsfalte erhebt, einen gleich breiten Längswulst auf der Mitte der kleineren Schale, eine grössere Anzahl theils einfacher, theils gespaltener Falten auf den Seiten, über welche, ebenso wie über Sinus und Wulst, gedrängte, etwas blätterige Wellenlinien hinweglaufen, ist sie leicht zu erkennen. Zwischen einer breiteren Form mit sehr schwach gebogenen Seiten, welche King als *T. alata*, und einer kürzeren Form mit gerundeten Seiten, die King als *T. undulata* unterscheidet, ist ein specieller Unterschied nicht zu machen. Beide Schalen erreichen schon in der Nähe des Wirbels ihre grösste Dicke. Die ein Seitenfeld bedeckenden, mehr

*) King citirt bei *Trig. alata* Schlotheim, 1813, (statt Fig. 1. 2. 3.) Fig. 9. *a. b*, welche Schlotheim als *Trig. speciosus* von *Belinzona* abgebildet hat.

oder minder ungleichen Falten konnten sich an älteren Exemplaren jederseits bis auf 16—18 vermehren, von denen jedoch die letzteren in der Nähe des Flügels undeutlich sind. Die Neigung dieser Falten zur Spaltung, welche oft schon an sehr jungen Exemplaren hervortritt, ist ein gutes Merkmal zur Unterscheidung von *Spirifer cristatus*, an welchem die Falten stets einfach bleiben. Sie tritt besonders auch an denjenigen Exemplaren hervor, welche King als *T. Permiana* unterschieden hat. An den jüngsten Exemplaren sind die Falten ungetheilt und bedingen hierdurch um so mehr eine Aehnlichkeit mit *Spirifer cristatus*, als an ihnen auch jene kleine Falte in der Mitte des Sinus noch nicht, oder doch nur sehr undeutlich, hervorzutreten pflegt. Der Jugendzustand einer dieser beiden Arten ist *Tr. Jonesiana* King, von dem es sehr schwer ist, zu entscheiden, welcher er angehört. In keinem Falle aber wird diese Art ihre Selbstständigkeit bewahren können, mit welcher Ansicht auch Howse und Davidson übereinstimmen, welche *Tr. Jonesiana* zu *Spir. multistriatus* stellen.

Die senkrecht gestreifte Area der grösseren Schale (früher Dorsalschale) des *Spirifer alatus* ist stets bedeutend höher als die der kleineren Schale. Wie ihre dreieckige Oeffnung unter dem Schnabel, die durch zwei Leisten begrenzt wird, mit zunehmendem Alter durch dachförmige Blätterschichten allmählich wieder verwächst, ist schon an dem 1848 abgebildeten Exemplare (deutsch. Zechst. *tb.* 5. *f.* 3) gezeigt worden. Hier ist diess Verhältniss nach vollkommeneren Exemplaren in Herrn Kirkbys Sammlung Taf. XVI. Fig. 2 wiederum zu sehen, welche Abbildung Herrn Davidson für deutsche Leser entlehnt worden ist.

Vorkommen: Sehr häufig im unteren Zechstein von Milbitz und Thieschitz, Röpsen, Trebnitz und Corbusen bei Gera, Pösneck, Bucha, Saalfeld, Seissla bei Rahnis, (hier meist als Steinkern in einem bräunlichen Kalksteine) und bei Eisleben, Schmerbach, Eppignellen bei Eisenach, Selters, Haingründau in der Wetterau, selten im mittlen Zechstein, oder in der Rauchwacke von Pösneck und Glücksbrunn. — Als Fundorte für England werden von King angegeben: Shell limestone von Humbleton Hill und compacter Zechstein von Midderidge für *T. alata*, dieselben Fundorte, so wie Tunstall Hill und die Breccie von Tynemouth-Cliff für *T. undulata*, Humbleton- und Tunstall-Hill wiederum für *T. Permiana*. — de Koninck hat das Vorkommen dieser Art auch bei Bell-Sound auf Spitzbergen nachgewiesen.

2. *Sp. cristatus* Schloth. — Taf. XVI. Fig. 8—11.

1816/17. *Terebratulites cristatus* v. Schlotheim, Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. zu München p. 28. *tb.* 1. *f.* 3.
1820. Desgl. id. Petrefact. p. 265.
1835. Desgl. Quenstedt, Wiegm. Arch. I. 2. p. 79.
1837. v. Buch, über *Delthyris* p. 39. (excl. *Spir. octoplicatus* Sow.)
1844. de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 28.
1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 13. *tb.* 5. *f.* 10.
Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C. I.* 3. p. 254.
King, *Catal.* p. 8.
1849. *Spir. crist.* de Koninck, *nouv. notice sur les foss. de Spitzberg*, p. 11. *f.* 6.
1850. *Cyrtia crist.* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 168.
Trigonotreta crist. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 127. *tb.* 8. *f.* 9—14.
1853. *Trigon. undulata et Tr. Permiana* v. Schauroth, Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien XI. *f.* 5. 6.
1854. v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 571.
1857. *Spiriferina crist.* Davidson, *Bull. Soc. Linn. de Normandie II. tb.* 2. *f.* 11.
Desgl. id. *Mon. Brit. Perm. Brachiop. IV.* p. 17. *tb.* 1. *f.* 37—40. 45. 46; *tb.* 2. *f.* 43—45.
1858. Desgl. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 25.

Diese zierliche Art erreicht nie die Grösse der vorigen, und Exemplare von 18mm Breite, wie sie v. Schlotheim abgebildet hat, dürften zu den grössten gehören. Der Umfang beider, stark gewölbter Schalen

ist nahe halbkreisförmig. Der Schlossrand ist meist etwas kürzer, als die grösste Breite der Schalen. Eine breit-dreieckige Area der grösseren Schale wird verhältnissmässig höher als bei der vorigen Art und ihre Oeffnung verhält sich ganz wie bei jener. Der tiefe, von hohen dachförmigen Falten begrenzte Sinus in der Mitte der grösseren Schale ist im Grunde schmäler, als bei *Sp. alatus*, und zeigt nie eine Spur einer mittleren Falte. Ihm entspricht auf der Mitte der kleineren Schale ein hoher, stumpf-gekielter, von zwei tiefen und scharfen Rinnen begrenzter Wulst. Jederseits neben Wulst und Sinus tragen die Schalen noch 3—6, meist 4—5, schmale, dachförmige, ungetheilte Falten, welche durch tiefe Furchen von gleicher Breite getrennt sind und nach den Seiten hin an Grösse abnehmen. Ueber Falten und deren Zwischenräume laufen concentrische, etwas blätterige Anwachslinien hinweg.

Das Innere der Schale, Taf. XVI. Fig. 11, nach einer Abbildung von Davidson, lässt ausser den trefflich erhaltenen Spiralarmen und dem Schlossapparate namentlich noch eine dünne Scheidewand in der Mitte der grösseren Schale (früher Dorsalschale) wahrnehmen, welche bei *Spir. alatus* nicht gefunden wird. Hierauf ist das *subgenus Spiriferina* begründet worden, welches indess zu untergeordnet erscheint, als dass, dieser Scheidewand halber, die natürlichsten Verwandten, deren Jugendzustände sich kaum unterscheiden lassen, unnatürlich von einander gerissen werden sollten.

Vorkommen: In der zum mittlen Zechstein gehörenden Rauchwacke der Türkenmühle bei Schippach, bei Lasen unweit Gera, bei Köstritz, Pösneck und Glücksbrunn; in England bei Tunstall Hill, Humbleton, Hylton North Farm und Tynemouth Cliff. — Eine Varietät dieser Art beobachtete de Koninck auch unter den Fossilien von Spitzbergen.

3. *Sp. curvirostris* de Verneuil. — Taf. XVI. Fig. 12—16.

1844. de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France. I.* p. 28.
1845. M. V. K., *Russia and Ural Mount. II.* p. 172. *tb.* 6. *f.* 14.
1848. *Spir. multiplicatus* (Sowerby*)) Howse, *Trans. Tynes. N. F. C. I.* 3. p. 254. — King, *Catal.* p. 8.
1850. d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 168.
Trigonotreta multiplicata King, *Mon. Perm. Foss.* p. 129. *tb.* 8. *f.* 15—18.
1857. *Spiriferina multiplicata* Davidson, *Mon. Brit. Perm. Brach. IV.* p. 19. *tb.* 1. *f.* 41—44.
1858. Desgl. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 26.

Die auf Tunstall Hill bei Sunderland vorkommende Art (Fig. 12—14), welche c. 10mm Breite besitzt, hat einen rundlichen Umfang, der etwas höher als ein Halbkreis ist. Sie unterscheidet sich von *Sp. cristatus*, mit welcher sie durch Grösse, Form und hohe Wölbung einige Aehnlichkeit zeigt, nicht allein durch eine stärkere Krümmung der meist höheren Area nach vorn (Fig. 14), sondern namentlich auch durch einen weit

*) *Spirifer multiplicatus* Sow. In der von J. de Sowerby bei Sedgwick (*Trans. Geol. Soc. of London, III.* 1. 1829. p. 119) gegebenen Uebersicht der im Magnesian Limestone Englands vorkommenden Muscheln findet sich die Bemerkung, dass ausser *Sp. undulatus* mindestens noch 2 andere Arten vorkämen, mit folgenden Worten: »*One* (*S. multiplicatus*) *has many plaits in front, and shows the internal structure peculiar to the genus. Another* (*S. minutus*) *is very minute, but is well characterized.*« Ist es schon hiernach sehr wahrscheinlich, dass Sowerby den ersteren Namen für eine faltenreiche Varietät des *Sp. alatus*, nicht aber für den in England nur sehr klein und mit nur wenigen Falten versehenen *Sp. multicostatus* King angewandt hat, so spricht ausserdem Prof. King 1848 und 1850 noch bestimmt aus, dass dieser Name hier zum ersten Male auf die letztgenannte Art übertragen wird, nur um einen von Sowerby einer unbeschriebenen Art gegebenen Species-Namen aufrecht zu erhalten. Durch den Nachweis der Identität dieser Art mit dem russischen *Sp. curvirostris* wird der von Sowerby gegebene Name wiederum frei.

breiteren und flacheren Sinus in der Mitte der grösseren Schale, welcher sich tief in die kleinere Schale hineindrängt, und einen entsprechenden Wulst auf der letzteren. Jederseits davon entwickelt sich dicht neben einander und nur durch schmälere Furchen getrennt, eine Anzahl (4—6) ziemlich gleicher gerundeter Falten. Ueber sämmtliche Falten und Zwischenfurchen, so wie über Sinus und Wulst der beiden Schalen, laufen concentrische Anwachsstreifen hinweg.

Diess sind auch die wesentlichen Charaktere des von de Verneuil bereits früher beschriebenen *Sp. curvirostris* (Fig. 15. 16), der sich von *Sp. multiplicatus* King nur durch seine bedeutendere Grösse, und in deren Folge durch eine grössere Anzahl von Falten auf den Seiten (10 und mehr) unterscheidet. Indess sind auch in dieser Beziehung schon Uebergänge vorhanden von dem kleinen Exemplare bei Davidson (Fig. 12) von noch nicht 10mm Breite, durch das (Fig. 14) von nahe 13mm Breite, mit sehr hoher, stark gekrümmter Area der grösseren Schale, nach dem von de Verneuil beschriebenen Exemplare. Ein Hauptcharakter dieser Art aber, worauf der Name Bezug nimmt, liegt in der hakenförmigen Krümmung des Schnabels der grösseren Schale, die mit zunehmendem Alter immer mehr und mehr hervortritt.

Vorkommen: Nach de Verneuil in den unteren kalkigen Mergeln bei Kirilof in Russland; im Shell limestone von Tunstall Hill, Humbleton Hill und Dalton-le-Dale in England.

4. *Sp. Schrenki* v. Keys. — Taf. XVI. Fig. 17. 18. (Copien nach v. Keyserling.)

1845. ? *Sp. hystericus* M. V. K., *Russ. and Ural Mount. II.* p. 173. *tb.* 6. *f.* 12.
? *Sp. indet.* eb. p. 173 *tb.* 6. *f.* 13.
1846. v. Keyserling, Petschoraland p. 234.
1850. *Sp. Schrenkii,* d'Orbigny, *Prodr.*de Pal. strat. I.* p. 166.
1854. v. Keyserling, in Schrenks Reise nach d. Nordosten d. europ. Russl. II. p. 106. *tb.* 3. *f.* 22—28.

Eine grosse breite Art, die durch ihre Form sehr an *Sp. alatus* erinnert, den sie an Grösse selbst noch übertrifft. Der breite, flach gerundete, glatte Sinus ihrer grösseren Schale entbehrt jedoch, selbst an den ältesten Exemplaren, die kleine mittlere Falte, welche jene Art auszeichnet. Auch der durch Breite und Wölbung dem Sinus entsprechende Wulst der kleineren Schale ist glatt, und man sieht über beide nur concentrische Anwachslinien hinweglaufen. Die Seiten der Schalen sind dicht mit ziemlich gleich breiten, einfachen, gerundeten Falten bedeckt (bis 18—20 auf jeder Seite), von denen die äusseren nur noch undeutlich hervortreten. Sämmtliche Falten sind, wie bei *Sp. curvirostris,* nur durch schmale Furchen geschieden. Die Area der grösseren Schale nimmt die grösste Breite der Muschel ein und erscheint breit-dreieckig, höher als bei *Sp. alatus,* und erinnert wiederum an *Sp. curvirostris,* von welchem *Sp. Schrenki* im Wesentlichen nur durch seine breitere Form und einen stumpferen Winkel seiner Schlosskanten unterschieden ist. Die Area wird in beiden Arten von einer hohen dreieckigen Oeffnung für den Heftmuskel durchbrochen.

Vorkommen: Nach v. Keyserling an dem rechten Ufer der Pinega bei dem Dorfe Ust-Joschuga und, wie es scheint, in den permischen Kalken von Wytschegda bei Ustnem in dem Petschoralande. Das von de Verneuil als *Spir. hystericus* beschriebene Exemplar stammt aus dem weissen kalkigen Mergel von Kirilof, während die wahrscheinlich auch hierher gehörende *Spec. indet.* de Verneuils in den grauen und gelblichen Kalkmergeln von Belebey in Orenburg gefunden worden ist, welche das Liegende der dortigen kupferführenden rothen Sandsteine bilden.

5. *Sp. rugulatus* Kutorga.

1842. Verh. d. K. russischen Ges. zu St. Petersburg p. 22. *tb.* 5. *f.* 5.
1844. de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France, I.* p. 28.
1850. d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 168.

Dem *Sp. curvirostris* sehr nahe stehend und von diesem vielleicht nur durch undeutliche Falten in dem Sinus der grösseren und auf dem Wulst der kleineren Schale unterschieden, von denen man dort in Kutorgas Abbildungen gegen 6 zählt. Die Seitenflächen werden, wie bei *Sp. curvirostris*, mit ähnlichen Falten bedeckt, auf denen zum Theil blätterige Anwachsstreifen bemerkbar sind.

Vorkommen: Nach Kutorga in dem harten grauen Kalksteine der Santagulischen Erzgrube, 8 Werst vom Flusse Dioma im Belebeyschen Kreise des Gouv. Orenburg.

6. *Sp. Blasii* de Verneuil.

1844. de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France, I.* p. 28.
1845. M. V. K., *Russia and Ural Mount. II.* p. 168. *tb.* 6. *f.* 9.
1850. d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 168.

Diese Art besitzt einen rundlich-quer-ovalen Umriss, welcher nur wenig breiter als lang ist, und hat mit der vorigen eine Anzahl (4—5) gerundeter Falten in dem Sinus der grösseren und auf dem Wulst der kleineren Schale gemein. Sie unterscheidet sich von ihr und anderen Arten der Dyas durch ihre die Seitenflächen bedeckenden Falten, von denen jederseits ohngefähr 4 sich durch grössere Höhe und Stärke auszeichnen, von welchen abwechselnd je 2 kleinere Falten eingeschlossen werden. Länge 16mm.

Vorkommen: Bei Kirilof.

7. *Sp. Clannyanus* King 4. — Taf. XVI. Fig. 19—25.

1848. *Martinia Clannyana et M. Winchiana* King, *Cat.* p. 8.
1850. Desgl. id. *Mon. Perm. Foss.* p. 134. 135. *tb.* 10. *f.* 11—17.
1853. Desgl. v. Schauroth, Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien XI. *f.* 16. 27.
1854. *Thecidium productiforme* id. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 547. *tb.* 20. *f.* 8.
1856. v Schauroth, eb. VIII. p. 215.
1856. *Mart. Clann. et Mart. Winch.* King, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.* (p. 16. 17.)
1857. *Spirifera Clannyana* Davidson, *Mon. Brit. Perm. Brach. IV.* p. 15. *tb.* 1. *f.* 47—49.
1858. *Mart. Clann.* Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 25.

Die kleine, fast kreisrunde Art erreicht meist nur 2—4mm Grösse, wobei sie theils eben so lang als breit, theils etwas länger als breit, oder auch breiter als lang wird. Ihr Schlossrand ist kürzer, als die grösste Breite der Schale. Die grössere Schale (früher Dorsalschale) ist stärker gewölbt als die kleinere. Von ihrem stark hervortretenden, gerundeten Wirbel verläuft eine Furche bis an die Stirn, deren Mitte durch sie nicht selten eingekerbt erscheint. An Steinkernen, bei welchen diese Furche sehr deutlich ist, wird sie durch eine schmale Längsleiste zum Theil geschieden (*Thecidium productiforme* v. Schaur.). Die kleinere Schale (früher Ventralschale) ist weit flacher gewölbt als die andere und lässt jederseits des Wirbels, so wie von ihrer Mitte bis an die Stirn, eine flache Depression wahrnehmen. Die Area einer jeden Schale bildet ein breites Dreieck; in der der grösseren Schale findet man die grosse dreieckige Oeffnung durch ein *Pseudo-deltidium* theilweise wieder geschlossen. Die dem blossen Auge glatt erscheinende Oberfläche der Schalen ist im unverriebenen Zustande mit feinen haarförmigen Höckerchen besetzt, welche unter der Loupe sichtbar werden. —

Nachdem schon Davidson gezeigt hat, dass Mc Coys *Martinia* von den wahren Spiriferen nicht getrennt werden könne, nachdem von den meisten Autoren *Martinia Clannyana* und *M. Winchiana* King jetzt

mit Recht zu einer Art vereiniget worden sind, lässt sich noch hinzufügen, dass auch *Thecidium productiforme* v. Schaur. (Fig. 25) nur auf junge, nach dem geehrten Auctor höchstens 2mm grosse Individuen des *Spirifer Clannyanus* von Ilmenau begründet worden ist.

Vorkommen: Sehr häufig im unteren Zechsteine von Ilmenau, seltener bei Kamsdorf, und sehr schön in dem Dolomit oder der Rauchwacke von Pösneck. Für England sind Fundorte: Ryhope-field-house, Tunstall-Hill, Whitley und der compacte Kalkstein von Pallion.

Orthis Dalman, 1827 (*Streptorhynchus* King, 1850).

O. pelargonata Schloth. sp. — Taf. XVI. Fig. 26—34.

1816/17. *Terebratulites pelarg.* v. Schlotheim, Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. zu München, p. 28. *tb.* 8. *f.* 21—24.
1820. Desgl. id. Petref. p. 273.
1837. *Orthis Laspii* v. Buch, über *Delthyris*, p. 62.
1844. de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 29.
1846. Geinitz, Grundr. d. Verst. p. 517. *tb.* 22. *f.* 6.
1848. id. deutsch. Zechst. p. 13. *tb.* 5. *f.* 11—15.
Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C. I.* 3. p. 255.
King, *Cat.* p. 8.
1850. d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 167.
Streptorhynchus pel. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 108. *tb.* 10. *f.* 18—28.
1857. *Orthisina pel.* Howse, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.* p. 17.
1857. *Orthisina* (?) *pel.* Davidson, *Bull. Soc. Linn. de Normandie II.* (p. 10.) *tb.* 2. *f.* 4—7.
Streptorh. pel. id. Mon. Brit. Perm. Brach. IV. p. 32. *tb.* 2. *f.* 32—42.
1858. Desgl. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 22.

Wie bei dem *subgenus Orthisina* d'Orb., so ist auch bei *Streptorhynchus* der dreieckige Spalt in der Area dieser *Orthis*-Arten durch ein von blätterigen Anwachsschichten herrührendes convexes *Pseudodeltidium* fast gänzlich verdeckt. Bei *O. pelargonata* ist unter demselben nur noch ein schmaler Spalt für den Durchgang des Heftmuskels offen geblieben. An *Orthisina* ist das *Pseudo-deltidium* der grösseren Schale nahe seinem oberen Ende von einer ovalen Oeffnung durchbohrt, was hier nicht der Fall ist. Beide Schalen sind, wie bei anderen *Orthis*-Arten, gewölbt und mit einer Area versehen. An der grösseren Schale ist die letztere unverhältnissigmässig hoch, an der kleineren dagegen sehr niedrig. Mehr als irgend eine andere *Orthis* hat diese Neigung zur Unregelmässigkeit. Der Schnabel der grösseren Schale verlängert sich und richtet sich mehr oder weniger auf, wobei er sich entweder dem Schlossrande zubiegt, oder rückwärts von diesem, nicht selten auch nach einer Seite hin gekrümmt ist. Diese Biegungen beschreibt die Area natürlich mit. Dagegen ist die Form der kleineren Schale ziemlich constant quer-oval, taschenförmig, etwas breiter als lang, mit schwach gebogener Stirn und stärker gerundeten Seiten, welche sich weiter ausbreiten, als die Länge des Schlossrandes beträgt. Sie zeigt oft einen breiten mittleren Sinus, welcher entweder schon an dem Wirbel oder erst in der Mitte beginnt, wo diese Schale ihre grösste Dicke erreicht. Diesem Sinus entspricht ein mittler Wulst der grösseren Schale, der sich entweder zu einem stumpfen Kiele erhebt, von welchem die Schale nach den Seiten hin gleichmässig abfällt, oder der auch verflacht ist. Im letzteren Falle erscheint die Stirnwand der Schale nicht selten etwas aufgerichtet. Die ganze Oberfläche beider Schalen ist mit scharfen, ausstrahlenden Linien dicht bedeckt, welche sich nach dem Rande hin durch Einsetzung von neuen bedeutend vermehren. Concentrische Linien lassen sämmtliche Linien gekörnelt erscheinen. Sie sind selbst auf Steinkernen, namentlich an dem Rande noch, wahrzunehmen. Die früher nur unvollkommen gekannte Beschaf-

fenheit des Innern tritt, wie an den englischen Exemplaren, besonders an denen von Pösneck ausgezeichnet hervor und ist Taf. XVI. Fig. 30 und 34 treu dargestellt worden.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Milbitz oder Thieschitz, Roschitz, am häufigsten bei Röpsen, Trebnitz und Corbusen in der Gegend von Gera, Saalfeld, Schmerbach bei Gotha, Haingründau in der Wetterau, so wie in der Rauchwacke von Köstritz, Pösneck, Könitz, Altenstein oder Glücksbrunn. In England gehört sie dem Shell limestone von Tunstall und Humbleton Hill, Dalton-le-Dale, Silksworth, Ryhope-field-house, und der Breccie von Tynemouth an, ist aber immer eine seltene Erscheinung.

Strophalosia King, 1844—1846*) (*Leptaenalosia* King, *Orthothrix* Geinitz 1846—1847, *Aulosteges* Helmersen, 1847.)

1. *Str. excavata* Geinitz sp. — Taf. XVII. Fig. 1—19.

1842. *Orthis excavata* Gein. in Leonhard u. Bronn Jahrb. p. 578. *tb.* 10. *f.* 12. 13.
1844. *Productus spiniferus* (*Stroph. spinifera*) King, *in Bull. Soc. géol. de France I.* p. 30.
1846/47. *Productus Lewisianus* de Koninck, *Mém. de la Soc. R. des sc. de Liége, IV.* p. 263. *tb.* 15. *f.* 5.
1847. Desgl. de Koninck, *rech. sur. les Anim. foss. I.* p. 150. *tb.* 15. *f.* 5.
1847. *Orthothrix exc.* Geinitz, *in Bull. de la Soc. imp. des Nat. de Moscou XX.* 2. p. 86.
Desgl. in Corr. Bl. d. zool. min. Ver. von Regensburg p. 118.
1848. Desgl. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 14. *tb.* 5. *f.* 35—40; *tb.* 6. *f.* 20. 21.
1848. *Stroph. Goldfussi et Stroph. spinifera* King, *Catal.* p. 9.
1850. *Prod. Lewisianus* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 167.
1850. *Stroph. Goldfussi, St. excavata et St. parva* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 96. 98. 102. *tb.* 11. *f.* 19. 20; *tb.* 12. *f.* 1—17. 33.
Stroph. Morrisiana King *ib. tb.* 12. *f.* 26 von Whitley.
1853. *Str. Goldfussi* z. Th. u. *Str. excavata* v. Schauroth, Sitzungsber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien XI. (p. 30.)
1856. *Str. Goldfussi* id. in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VIII. p. 220.
Str. parva King, *Notes on Perm. Foss. in Ann. and Mag. of Nat. Hist.* p. 6; *Str. excavata Var. Whitleyensis* King, *ib.* p. 11.
1857. *Str. excavata* Geinitz, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. p. 209.
1857. *Str. Goldfussi* Davidson, *Bull. Soc. Linn. de Normandie II. tb.* 11. *f.* 8—12.
1857. Desgl. Davidson, *Mon. Brit. Perm. Brach.* p. 39 (nicht Münster, de Koninck und Geinitz.) *tb.* 3. *f.* 1—18.
1858. Desgl. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 19 (nicht Geinitz).

Die Schale variirt in ähnlicher Weise, wie die der *Orthis pelargonata*, was zu mehrfachen Verwechselungen und neuen Benennungen dieser Art Veranlassung gegeben hat. Englische Autoren haben sie mit *Str. Goldfussi* verwechselt, und Davidson schlägt sogar vor, den Namen *Str. excavata* verschwinden zu lassen, da durch ihn viel Irrthum entstanden sei. Indem ich der 1842 beschriebenen *Orthis excavata* 1848, als *Orthothrix excavatus*, neue Formen hinzugefügt habe, wodurch die Diagnose vervollständiget worden ist, glaube ich indess, mir die geringste Schuld an den mannichfachen Irrthümern beimessen zu dürfen, welche bisher in der Beurtheilung der Arten von *Strophalosia* geherrscht hat. Der dieser Art 1842 gegebene Art-Name beansprucht nicht allein die Priorität, sondern mag zugleich auch daran erinnern, dass diese Art die erste der Stacheln tragenden, *Orthis*-artigen Muscheln gewesen ist, an welcher schon die Concavität der kleineren Schale einen wesentlichen Unterschied von *Orthis* erkennen liess.

Die am meisten veränderliche grössere Schale schwankt zwischen einer oval-dreiseitigen Form mit

*) King hat die erste Diagnose für *Strophalosia* 1846 in den *Annals and Magazine of Natural History* gegeben, die Diagnose für *Orthothrix* ist in dem *Bulletin de la Soc. imp. des Nat. de Moscou* 1847, *XX.* p. 84. (d. d. 2. Sept. 1846) zu finden. Ohne die Priorität für *Orthothrix* beanspruchen zu wollen, halte ich dennoch diese Erklärung nicht für unnöthig.

einem langen, nur wenig niedergebogenen und nicht selten etwas seitwärts gerichteten Wirbel, bis zu einer fast kreisrunden und quer-ovalen Form mit einem stark niedergebogenen und nur noch wenig vorspringenden Wirbel (*Prod. Lewisianus* DE KON.). Diese Schale ist mehr oder weniger stark gewölbt und in der Regel mit einem mittleren Sinus versehen, welcher entweder schon in der Nähe des Wirbels beginnt und ziemlich schmal bis an den Stirnrand fortsetzt, oder erst von der Mitte der Schale an sich nur als eine sanfte Einbiegung noch bemerkbar macht (Taf. XVII. Fig. 8. 10. 11). Ausnahmsweise fehlt er kleinen, fast kreisrunden Exemplaren zuweilen ganz, in welchem Falle diese den Jugendzuständen von anderen Arten ähnlich werden. Der Schlossrand erreicht nicht die grösste Breite der Schale und bildet mit den schwach gebogenen Seitenkanten derselben meist einen stumpfen Winkel. Breite und Höhe der stumpfwinkeligen Area variiren je nach der Breite der Schale und der Krümmung ihres Wirbels. Eine gewölbte Spaltdecke in ihrer Mitte ist sehr schmal und fast bis an den Schlossrand verwachsen (Fig. 1. *b*, 2. *b*, 3. *b*). Weit niedriger ist die Area der kleineren Schale.

Die regelmässige Concavität der letzteren wird gewöhnlich nur durch eine flache Erhebung gestört, welche dem Sinus der grösseren Schale entspricht und zwischen Mitte und Stirn am deutlichsten wird. Beide Schalen sind von zahlreichen feineren und stärkeren Anwachslinien bedeckt, die sich meist zu ringförmigen, ziemlich regelmässig entfernten Wülsten vereinigen (Fig. 2. *b*, 3. *b*, 4. *c*, 10. 11. *a*), auf und zwischen welchen mehr oder minder zahlreiche durchbohrte Höckerchen oder sehr dünne Stachelröhren hervordringen. Diese sind sämmtlich geradlinig, nicht rückwärts gekrümmt, wie bei *Str. Goldfussi* und *Str. lamellosa*. Die längsten derselben umgeben den ganzen Rand der Schale strahlenförmig (Fig. 10. 11). Ihre Anordnung ist in schiefen Reihen erfolgt, so dass man meist einen deutlichen Quincunx wahrnehmen kann. Das Innere der kleineren Schale zeigt eine sehr schmale Mittelleiste, welche die Mitte kaum erreicht, neben welcher, dem Schlossrande genähert, die beiden Eindrücke für die Schliessmuskeln oder Adductoren liegen, und von wo sich die nierenförmigen Gefässeindrücke, welche die Gattung auszeichnen, viel weniger weit nach vorn ausbreiten, als diess bei *Str. Goldfussi* und anderen der Fall ist. Die rückwärts gebogenen Enden dieser Eindrücke (Fig. 6—9), welche hier meist convergiren, biegen sich winkelig um und laufen nach dem Ende der Mittelleiste. Der an letztere sich stützende Schlosszahn ist einfach und verhältnissmässig kleiner und schwächer, als bei anderen mit *Str. excavata* verwechselten Arten.

Die Grösse ist geringer als die von anderen Arten, und Exemplare bis 20mm Grösse kommen am häufigsten vor. Das grösste bei Pösneck gefundene Exemplar besitzt 28mm Breite und 21mm Länge.

Vorkommen: Gemein in dem mitteren Zechstein, der Rauchwacke oder dem Riff von Köstritz, Pösneck, Könitz, Liebenstein, Glücksbrunn, Rechthal bei Asbach, Watzdorf bei Rudolstadt u. s. w. — In den oberen Schichten des Zechsteins der Schiefergasse bei Thieschitz. — Im Shell limestone von Humbleton und Tunstall Hill bei Sunderland, Whitley u. s. w.

2. *Stroph. horrescens* DE VERNEUIL sp. — Taf. XVII. Fig. 30.

1842. *Producta calva* KUTORGA, Verh. d. K. Russ. miner. Ges. zu St. Petersburg p. 17. *tb.* 5. *f.* 1.
1844. *Prod. areatus* KUTORGA, Verh. d. K. Russ. min. Ges. zu St. Petersburg p. 97. *tb.* 10. *f.* 5.
1844. *Prod. horrescens* DE VERN., *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 29.
1845. Desgl. M. V. K., *Russia and Ural Mount. II.* p. 280. *tb.* 18. *f.* 1.
1846. Desgl. v. KEYSERLING, Petschoraland p. 201.
1846/47. Desgl. DE KONINCK, *Mém. de la Soc. R. des sc. de Liége IV.* p. 259. *tb.* 15. *f.* 2.
1847. Desgl. DE KONINCK, *Rech. sur les Anim. foss. I.* p. 153. *tb.* 15. *f.* 2.
1850. Desgl. D'ORBIGNY, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 167.

Nach de Verneuils genauer Beschreibung und Abbildung ist der Umfang der Schale fast quadratisch, wobei die grössere Schale stark gewölbt und mit einem stark gekrümmten Wirbel versehen ist, während sie ihrer ganzen Länge nach durch einen Sinus getheilt wird. Derselbe tritt indess in den Abbildungen von de Verneuil und de Koninck weit schwächer hervor, als in denen von Kutorga, so dass er ähnlichen Schwankungen unterworfen gewesen zu sein scheint, wie bei *Str. excavata,* welche die *Str. horrescens* in Deutschland vertritt.

Jüngere Exemplare, von welchen Kutorga 1842. *tb.* 5. *f.* 1. *c.* eine Abbildung giebt, sind eben so unregelmässig und mit verlängertem, wenig gebogenem Wirbel versehen, wie diess so oft an *Str. excavata* zu beobachten ist. Derartige Zustände sind in beiden Arten, wenn diese wirklich von einander verschieden sind, sehr ähnlich, während andere grössere und regelmässige Individuen der *Str. excavata* sich eng an *Str. horrescens* bei de Verneuil anschliessen. Es bilden jedoch der lange Schlossrand der letzteren, in welchem die Schale ihre grösste Breite erreicht, und der rechte Winkel, unter welchem die Seitenkanten an den Schlossrand anstossen, noch einen wesentlichen Unterschied zwischen beiden so nahe verwandten Arten.

Die ganze Oberfläche ist mit spitz auslaufenden dünnen Stachelröhren besetzt, welche meist regelmässig den Rändern der Schale zustrahlen.

Die kleinere Schale, deren mittlerer Theil fast eben ist, richtet sich an den Seitenrändern und an dem Stirnrande stark auf und ist auf ihrer ganzen Oberfläche mit ähnlichen, nur kleineren Stachelröhren besetzt, wie die andere Schale. Im Innern besitzt sie den charakteristischen Schlosszahn der Strophalosien, zu welcher Gattung auch diese Art durch das Vorhandensein einer Area und einer in deren Mitte befindlichen Spaltdecke verwiesen wird.

Vorkommen: Nach de Verneuil in tieferen permischen Schichten Russlands mit *Productus Cancrini* zusammen, in den Gruben von Santangulova (Belebey), bei Nikefur an der Dioma, bei Ust-Vaga südlich von Archangel, bei Krasnoborsk und Kischerma am Wel zwischen der Dwina und der Petschora. Blasius hat sie nach de Koninck in grosser Menge bei Kirilof, zwischen Viterga und Vologda angetroffen.

3. *Str. Wangenheimi* de Verneuil sp. — Taf. XVII. Fig. 20.

1844. *Orthis Wangenheimi* de Vern. *in Bull. Soc. géol. de France I.* p. 29.
1845. Desgl. M. V. K., *Russia and Ural Mountains II.* p. 194. *tb.* 11. *f.* 5.
1847. *Aulosteges variabilis* Helmersen.
1850. *Orthis Wang.* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 167.
1853. *Aulosteges Wangenheimi* Davidson, *Brit. Fossil Brachiopoda I.* p. 116. *tb.* 9. *f.* 212. 216.

Das hier abgebildete Exemplar von Grebeni N. v. Orenburg, welches ich Herrn Wangenheim v. Qualen verdanke, gleicht durch seinen kürzeren Schlossrand, an welchen die Seitenkanten stumpfwinkelig anstossen, einen weit vorstehenden Wirbel und deutlich entwickelten Sinus der grösseren Schale, äusserlich noch mehr der am häufigsten vorkommenden Varietät von *Str. excavata,* als *Str. horrescens.* Doch weicht ihr Inneres wesentlich von *Str. excavata* ab. Die grössere Schale ist gleichfalls mit dünnen Röhrenstacheln besetzt, die in eine Spitze auslaufen, und von welchen einzelne über 4mm Länge erreichen. Ihre Area ist hoch und bildet ein Dreieck von ohngefähr 70 Grad, in welchem die dachförmig gestaltete Spaltdecke an ihrer Basis noch eine spitzwinkelige Oeffnung für den Durchgang des Heftmuskels gelassen hat.

Die kleinere Schale zeigt in der Nähe ihres Randes ähnliche Röhrenstacheln, wie die grössere, an

dem etwas aufgetriebenen Theile der Schale zwischen dem Schlossrande und der Mitte treten dieselben jedoch nur noch als kleine Höcker hervor. Eigenthümlich ist das Innere dieser Schale. Statt des einfachen Schlosszahns bei anderen Strophalosien ist dieser Zahn auf der inneren Seite mit einer tiefen Längsfurche, jederseits aber mit einer Einkerbung versehen (Fig. 20. *e. f*). Diese Beschaffenheit vermittelt einen Uebergang nach der Gattung *Productus* hin, an welcher dieser Zahn auch auf seiner äusseren Seite getheilt und daher als doppeltes Knöpfchen erscheint. Eine kurze, aber dicke Mittelleiste dient ihm zur Unterstützung. Neben dieser liegen tiefe Eindrücke für die Schliessmuskeln. Die nierenförmigen Eindrücke (Fig. 20. *e*) sind weit nach vorn gerückt und ihre rückwärts gebogenen Enden liegen weit auseinander.

Vorkommen: In den permischen Kalken von Grebeni, nördlich von Orenburg.

4. *Str. tholus* v. Keyserling.

1854. v. Keyserling in Schrenks Reise durch die Tundren der Samojeden II. p. 103.

Diese noch ungenügend gekannte Art, welche die doppelte Grösse der vorigen erreicht hat, unterscheidet sich von dieser durch den Mangel eines Sinus in der grösseren Schale, durch seitliche Einbiegungen neben dem Wirbel derselben, die jedoch, wenigstens einseitig, auch bei *Str. Wangenheimi* vorkommen, und, wie es nach der Abbildung v. Keyserlings scheint, durch länger gezogene Eindrücke der Schliessmuskeln in der kleineren Schale, so wie endlich durch einen breiteren Schlossrand, der an die Seiten rechtwinkelig angrenzt.

Vorkommen: Am rechten Ufer der Pinega bei dem Dorfe Ust-Joschuga.

5. *Str. Goldfussi* Münster sp. — Taf. XVII. Fig. 21—29.

1839. *Spondylus Goldfussii* Münster, Beiträge I. p. 43. *tb.* 4. *f.* 3.
1843. Desgl. 2. Aufl. p. 65. *tb.* 4. *f.* 3.
1844. Desgl. de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 34.
1846/47. *Productus Goldfussii* de Koninck, *Mém. de la Soc. R. des sc. de Liége IV.* p. 257. *tb.* 11. *f.* 4; *tb.* 15. *f.* 4.
1847. Desgl. id. *Rech. sur les Anim. foss. I.* p. 148. *tb.* 11. *f.* 4; *tb.* 15. *f.* 4.
Orthothrix Goldfussi Geinitz, *Bull. Soc. imp. des Nat. de Moscou XX.* 2. p. 86. — Corresp.-Bl. d. zool. miner. Ver. zu Regensburg p. 118.
1848. *Orthothrix Goldfussi* Gein. deutsch. Zechst. p. 14. *tb.* 5. *f.* 27—32 (nicht *f.* 33. u. 34.)
1850. *Prod. Goldf.* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 167.
1857. *Stroph. Goldf.* Geinitz, in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. p. 209.
(Nicht *Str. Goldfussi* bei King, Davidson und Howse.)

Die grössere Schale ist kreisrund-oval, meist etwas länger als breit, sehr regelmässig gewölbt, so dass ihre grösste Dicke in die Mitte der Länge fällt; stets ohne Sinus, und besitzt einen niedergebogenen Wirbel. Ihre ganze Oberfläche ist mit langen röhrenförmigen Stacheln von c. $^1/_3$mm Stärke und zuweilen über 20mm Länge besetzt, welche eine quincunciale Anordnung wahrnehmen lassen, sich aufrichten und nahe ihrer Basis sich nach rückwärts krümmen. Hierdurch erscheint die noch mit Stacheln bedeckte Schale meist etwas unregelmässig und in der Wirbelgegend breiter und länger, als sie in der That ist. Nicht selten umschliessen diese Stacheln fremdartige Körper, wie die Stacheln des *Productus horridus*. Diese Schale besitzt eine kleine Area, welche ein Dreieck von etwa 110°—120° bildet, mit einer schmalen, convexen mittleren Spaltdecke, unter welcher, vielleicht für den Austritt des Heftmuskels, an der Basis der Area nur noch ein niedriger Spalt geblieben ist (Fig. 21. *b*, 22. 23. *b*, 24 *b*.)

Unter der abgesprengten Schale erscheint das Innere derselben fast glatt, wenig höckerig, aber grubig

punktirt. In der Nähe des Stirnrandes findet sich meist eine concentrische Einschnürung (Fig. 25—27), die von dem Mantel herrührt, und welcher zarte concentrische Anwachslinien bis an den Rand hin folgen.

Die kleinere, fast kreisrunde bis quer-ovale Schale ist gleichmässig vertieft und, wie die grössere Schale, mit zahlreichen Stachelröhren besetzt. Ihre Area erreicht nur ein Drittheil oder die halbe Höhe von der Area der grösseren Schale. Der Schlossrand ist kaum so lang als die halbe Breite der Schale.

Im Innern der kleinen Schale (Fig. 28. 29) findet man eine kräftige Mittelleiste zur Unterstützung des starken Schlosszahns, die bis zur Mitte der Schale reicht. Neben ihr liegen bei *A, A* die Eindrücke für die Schliessmuskeln, an welchen dicke, nierenförmige Gefäss-Eindrücke ihren Anfang nehmen. Die rückwärts gebogenen Enden der letzteren divergiren und bleiben von der mittleren Leiste getrennt. Diese inneren Organe sind weit kräftiger und stärker als bei *Str. excavata*, von welcher sich diese Art durch ihre rundliche Form, eine regelmässigere Wölbung und steten Mangel des Sinus, so wie durch die Richtung ihrer Stachelröhren hinreichend unterscheidet.

Vorkommen: Bis circa 25mm gross, nicht selten im unteren Zechstein von Thieschitz, Roschitz, Röpsen und Trebnitz bei Gera, so wie bei Haingründau, Wetterau. — In England scheint sie bis jetzt noch nicht gefunden worden zu sein und es beziehen sich alle bisherigen Beschreibungen der *Str. Goldfussi* englischer Autoren auf *Str. excavata*.

6. *Str. lamellosa* Gein. — Taf. XVIII. Fig. 1—7.

1846. *Productus horridus juv.* Geinitz, Grundriss p. 521. *tb.* 22. *f.* 9. 10.
1848. *Orthothrix lamellosus* Geinitz, deutscher Zechst. p. 14. *tb.* 5. *f.* 16—26. — *Orth. Goldfussi* eb. *tb.* 5 *f.* 33. 34.
1853. *Stroph. lam.* v. Schauroth, Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien XI. (p. 32.)
1857. *Stroph. lam.* Geinitz, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. p. 209.

Die grössere Schale ist meist oval, stark und regelmässig gewölbt, mit niedergebogenem Wirbel, und besitzt keinen Sinus. Ihre Area bildet ein stumpfwinkeliges Dreieck von circa 120 Grad, in welchem die schmale Spaltdecke bis fast an den Schlossrand reicht. Der letztere nimmt ohngefähr die Hälfte, zuweilen auch etwas mehr, von der Breite der Schale ein. Ihre grösste Dicke fällt in die Nähe der Mitte auf die dem Wirbel zugekehrte Hälfte (Fig. 4. *c*, 5. *b*). Die ganze Oberfläche dieser Schale ist, wie bei *Str. Goldfussi*, mit Stachelröhren besetzt, die bei jüngeren Individuen sparsamer, bei älteren in grosser Anzahl vorhanden sind. Während dieselben an den jüngeren Exemplaren einfach nach dem Rande hin strahlen, trifft man sie an älteren, wie bei jener Art, sowohl in der Wirbelgegend, als an dem Stirnrande stark rückwärts gekrümmt (Fig. 1. *a*, 3), wodurch die grösste Aehnlichkeit in den grösseren Schalen beider Arten entsteht. Dagegen treten an dem Innern auch dieser Schale, wie es scheint, constante, und daher wesentliche Charaktere vor Augen. Die innere Fläche der Schale (Fig. 3. *c*, 4. *a*) ist bei *Str. lamellosa* mit dicken, unregelmässigen Längsstreifen versehen, die ich an gleichgrossen Exemplaren der *Str. Goldfussi* in einer ähnlichen Weise nie bemerkt habe. Der wesentlichste Charakter dieser Art liegt jedoch in der Beschaffenheit der kleineren Schale, welche in allen Altersstufen von 1mm bis über 20mm Grösse stets frei von Stachelröhren oder diesen entsprechenden Höckern ist. Ihre Form würde fast kreisrund sein, wenn nicht der Schlossrand und die niedrige Area ein, wenn auch nur kleines, Stück des Kreises abgeschnitten hätten. Sie ist fast eben (vgl. die punktirten Linien in Fig. 4. *c* und 5. *b*), meist nur in der Nähe des Randes schwach vertieft, zwischen Wirbel und Mitte stets flach und zuweilen sogar etwas erhoben. Hierdurch nähert sie sich mehr der *Str. Wangenheimi*, als der *Str. Goldfussi*

Von allen Arten der Gattung unterscheidet sie sich leicht durch ihre starken, ziemlich gleichweit entfernten blätterigen Anwachsschichten, deren äussere Ränder nicht selten etwas aufgerichtet sind und zuweilen selbst wellenförmig gekräuselt erscheinen. Dieselben lassen hier und da auch Spuren von ausstrahlenden Linien erkennen, doch nehmen dieselben hier nur einen höchst untergeordneten Rang ein und können in keinem Falle berechtigen, diese Art mit *Stroph. Morrisiana* zu identificiren.

Das Innere dieser Schale (Fig. 6. 7) ist ähnlich wie bei *Str. Goldfussi* beschaffen, nur sieht man die rückwärts gebogenen Enden der grossen nierenförmigen Eindrücke hier noch mehr divergiren als dort.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Schmerbach bei Gotha, von Ilmenau und Pösneck, häufig im unteren Zechstein von Corbusen bei Ronneburg, Milbitz, Roschitz, Röpsen, am schönsten und grössten bei Trebnitz unweit Gera, Lindig bei Bucha, Selters, Büdingen in der Wetterau und Goddelsheim bei Thalitter.

7. *Str. Morrisiana* King. — Taf. XVIII. Fig. 8—22.

1816/17. *Gryphites aculeatus juv.* Schlotheim, Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. zu München p. 29. *tb.* 8. *f.* 25 *a. b.*
1848. *Productus Cancrini* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 16 z. Theil. *tb.* 6. *f.* 16—19.
1848. *Strophalosia Morrisiana* King, *Catal.* p. 9.
1850. Desgl. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 99. *tb.* 12. *f.* 18—25. 29—32; *tb.* 11. *f.* 21.
1850. *Prod. Morrisianus* d'Orbigny, *Prod. de Pal. str. I.* p. 167.
1853. *Str. Morr.* v. Schauroth, Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien, XI. (p. 31) *f.* 7.
1856. Desgl. id. Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. p. 221. (zum Theil — nicht *Str. lamellosa* Gein.).
Chonetes Davidsoni v. Schauroth, eb. p. 222. *tb.* 11. *f.* 1.
1856. *Str. Morr.* King, *Notes on Perm. Foss.* in *Ann. and Mag. of Nat. Hist.* (p. 7.)
1857. Desgl. *Var. Tunstallensis et Var. Humbletonensis* King, Davidson, *Bull. de la Soc. Linnéenne de Normandie II. tb.* 11. *f.* 13—15
1857. *Str. lamellosa* Davidson, *Brit. Permian Brachiop.* p. 44. *tb.* 3. *f.* 24—41 (nicht *St. lamellosa* Gein.)

Mehr als irgend eine andere Art könnte diese *Strophalosia* gerade für Darwins geistreiche Ansichten über die allmähliche Fortbildung der Arten und Gattungen sprechen. *Strophalosia Morrisiana* besitzt ziemlich alle wesentliche Charaktere des *Productus Cancrini*, unterscheidet sich jedoch durch das Vorhandensein der doppelten Area, welche dem letzteren fehlt, von ihm generell. Die Aehnlichkeit der in dem unteren Zechstein bei Gera vorkommenden *Str. Morrisiana* mit den russischen Exemplaren des *Productus Cancrini* ist in der That so gross, dass sie nicht allein in den Versteinerungen des deutschen Zechsteingebirges und noch später von dem Verfasser damit vereiniget worden ist, sondern dass auch alle Anderen, welche Gelegenheit nahmen, die Exemplare bei mir zu sehen, so namentlich auch de Koninck, de Verneuil und Graf Keyserling, sie als identisch mit *Productus Cancrini* betrachtet haben. Professor King hat in seiner trefflichen Monographie p. 100 die Unterschiede zwischen beiden Arten sehr richtig hervorgehoben, und wir können ihm jetzt in diesem Urtheile vollkommen beistimmen. Durch die Thätigkeit der Geraer Paläontologen sind beide Arten in der Gegend von Gera in charakteristischen Exemplaren vielfach aufgefunden worden. Der *Productus Cancrini* des Weissliegenden von Thieschitz besitzt keine Area, dagegen den einem Doppelzahne ähnlichen Schlossfortsatz in der kleineren Schale der Producten, *Strophalosia Morrisiana* des unteren Zechsteins hat neben der doppelten Area auch den einfachen Schlosszahn der Strophalosien.

Die grössere Schale ist an jungen Exemplaren fast halbkugelig (Fig. 18. 19. 21), später bauchig-gleichmässig gewölbt und meist etwas vierseitig, oft breiter als lang, zuweilen auch länger als breit, und stets ohne Sinus. Ihr kurzer, niedergebogener Wirbel überragt den Schlossrand nur wenig. Die Länge des letz-

teren variirt; an jungen Exemplaren bis 10mm Grösse ist er oft kaum halb so breit als die Schale, an älteren ist er meist länger und erreicht selbst die grösste Schalenbreite (Fig. 14).

Die langgestreckte, sehr niedrige Area (Fig. 10. *c*) besitzt in ihrer Mitte eine kleine dreieckige Spaltdecke. Die Oberfläche der Schale ist mit feinen, jedoch scharf ausgeprägten, gleichstarken, ausstrahlenden Linien dicht bedeckt, die sich nach dem Rande hin sehr bedeutend vermehren. Zwei bis vier derselben vereinigen sich hier und da zu linearen Wülsten, die in ihrer Anordnung an die schwarzen Schwanzenden eines Hermelinpelzes erinnern und nicht selten in schief aufgerichtete Stachelröhren auslaufen (Fig. 9. *a*). Sie werden durch zahlreiche feinere Anwachslinien und stärkere unregelmässige Wachsthumsringe mehrfach unterbrochen. Längere Stachelröhren sitzen längs des Schlossrandes (Fig. 12. *a*) und an einem Exemplare beobachtete ich jederseits des Wirbels deren 11. An manchen Schalen treten die Längslinien nur noch undeutlich hervor (Fig. 15. *a*, 19. *a*), an anderen fehlen sie der grösseren Schale scheinbar ganz, und es treten auf ihr nur noch jene Längswülste deutlich hervor. Diess ist nicht allein bei jungen, sondern auch bei älteren Exemplaren der Fall, wie Fig. 8. *a*, 16. *a* und 17. *a* darthun.

Die kleinere Schale, welche meist breiter als lang und, je nach der Breite des Schlossrandes, mehr oder minder viereckig erscheint, ist sehr regelmässig vertieft und mit ähnlichen ausstrahlenden Linien besetzt, wie die grössere Schale. Diese fehlen auch den jüngsten Individuen nicht (Fig. 18. *b*, 19. *b*) und sind selbst an den Exemplaren noch deutlich, bei welchen sie auf der grösseren Schale kaum oder nicht mehr gefunden werden (Fig. 8. *c*). Mehrere derselben vereinigen sich in ähnlicher Weise, wie auf der grösseren Schale, zu Längswülsten und diese lösen sich nicht selten wiederum in Linien auf (Fig. 12. *c*). Auf der inneren Fläche dieser Schale (Fig. 8. *e*) zeigt sich eine dünne, bis in die Mitte reichende Leiste, neben welcher in der Nähe des sehr schwachen Schlosszahnes die Eindrücke für die Schliessmuskeln liegen. Von hier aus verbreiten sich schwache nierenförmige Gefässeindrücke bis zu zwei Drittheil der Schalenlänge hin.

Professor King hat bemerkt, dass *Str. Morrisiana* zuweilen drei Schalen besitzt, indem sich zwischen der grösseren und kleineren Schale noch eine innere oder mittlere Schale vorfinde. Diese scheinbare Abnormität erklärt sich naturgemäss durch verschiedene Blätterschichten der grösseren Schale, welche eine Strecke weit von einander getrennt liegen können und sich in diesem Falle von einander leicht ablösen. Hierzu würde die Fig. 11. *a*, und wahrscheinlich 12. *a*, sowie der in Fig. 14. *a* unter der eigentlichen Schale hervortretende Schalentheil gehören, welcher leicht mit der kleineren Schale verwechselt werden kann.

Concentrische Anwachslinien treten auf allen Schalen dieser Art verschieden hervor und stören oft die Regelmässigkeit der ausstrahlenden Linien beträchtlich. An manchen Exemplaren haben die letzteren durch sie eine zickzackförmige Biegung erlitten.

Davidson hat geglaubt, diese Art mit *Str. lamellosa* vereinigen zu müssen, deren kleinere Schale zuweilen Spuren von ausstrahlenden Linien zeigt, die sich jedoch nie über die ganze Schalenfläche verbreiten. Als wesentliche Unterschiede zwischen beiden Arten wird man die stumpfere Form des kurzen Wirbels der grösseren Schale, die regelmässige und stärkere Einsenkung der kleineren Schale, sowie die Verschiedenheit ihres Aeusseren und Inneren festhalten müssen, wodurch diese Art sich von *Str. lamellosa* viel weiter entfernt, als selbst von *Productus Cancrini*. Vielleicht werden Manchem die von Davidson in seinem lehrreichen Monograph IV. p. 47 ausgesprochenen Worte »*Str. Morrisiana* ist mehrfach mit *Prod. Cancrini* verwechselt worden, einer Muschel, welche nicht allein specifisch, sondern auch generisch verschieden ist« etwas zu pedantisch

erscheinen; denn berechtigt zwar der gegenwärtige Standpunkt der Wissenschaft, *Strophalosia* als selbstständige Gattung von *Productus* zu trennen, so wird man doch die Möglichkeit nicht abläugnen können, dass *Prod. Cancrini*, welcher bei Thieschitz den älteren Schichten angehört, durch allmähliche Ausbildung einer Area sich in *Strophalosia Morrisiana* habe umformen können, welche bei Thieschitz ein wenig höheres Niveau einnimmt, als jener.

Vorkommen: In der Gegend von Gera im Kupferschiefer und unteren Zechsteine von Milbitz und Thieschitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz, Corbusen und Pfordten, im unt. Z. von Moderwitz bei Neustadt a. d. Orla, bei Saalfeld und Ilmenau, im Dachflötze der Gegend von Eisleben, in der Wetterau bei Haingründau, Bleichenbach und Selters, im Riff oder mittlen Zechstein von Pösneck, Glücksbrunn und Altenstein, sowie in dem diesem entsprechenden Shell limestone von Tunstall Hill, Humbleton Hill u. a. O. bei Sunderland.

8. *St. Leplayi* Gein. — Taf. XIX. Fig. 2—6. 25.

1844.? *Productus Leplayi* de Verneuil, *Bull. de la Soc. géol. de France* I. p. 30. — Taf. XIX. Fig. 1.
1845.? Desgl. M. V. K., *Russia and Ural Mount.* II. p. 267. *tb.* 16. *f.* 4.
1846/47.? Desgl. de Koninck, *Mém. de la Soc. R. des sciences de Liége* IV. p. 178. *tb.* 7. *f.* 2.
1847.? Desgl. id. *rech. sur les animaux foss.* I. p. 78. *tb.* 7. *f.* 2.
1848. Desgl. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 16. *tb.* 6. *f.* 15.
1849.? Desgl. de Koninck, *nouv. not. sur les fossiles de Spitzberg* (*Bull. de l'Ac. R. de Belgique* XVI. N. 12) p. 7. *f.* 3. — (Nicht *Pr. Robertianus* de Koninck ib. p. 8. *f.* 4.)
1850. Desgl. d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat.* I. p. 166.
1856. *Prod. Schaurothianus* King, *Notes on Perm. Foss.* (*Ann. and Mag. of Nat. Hist.*) p. 4. *tb.* 12. *f.* 3—5.

Seit Veröffentlichung der Versteinerungen des deutschen Zechsteingebirges ist durch Herrn Pastor Mackroth in Thieschitz und Herrn Regierungsrath Dinger in Gera die Kenntniss von dieser Art wesentlich erweitert worden, und es hat sich dabei herausgestellt, dass sie die doppelte Area der Strophalosien besitzt (Taf. XIX. Fig. 5. *c. d*, 6). Uebrigens stimmt sie in allen wesentlichen Charakteren mit *Productus Leplayi* de Verneuil (Taf. XIX. Fig. 1) überein, von welchem de Verneuil und de Koninck nur die grössere Schale beschrieben haben. Wiewohl die selten 10 mm überschreitende Grösse der Thieschitzer Exemplare weit hinter jener der russischen Art zurückbleibt, so lässt doch die übrige Aehnlichkeit der grösseren Schalen von beiden ihre Identität vermuthen, um so mehr, als auch die Thieschitzer Exemplare in Gesellschaft des *Productus Cancrini* de Vern., der *Rhynchonella Geinitziana* de Vern. und des *Pecten sericeus* de Vern. vorkommen, welche den *Productus Leplayi* auch in Russland und wenigstens theilweise bei Bell-Sound auf Spitzbergen begleiten.

Die grössere Schale ist allermeist breiter als lang, hoch gewölbt, jederseits geohrt, längs ihrer Mitte mit einem tiefen Sinus versehen und auf ihrer ganzen Oberfläche mit Längsstreifen bedeckt, die sich nach dem Rande hin durch Theilung vermehren und über welche in der Nähe des Wirbels concentrische Anwachsstreifen bis an den Schlossrand hinweglaufen. Aus den Längsstreifen brechen sehr vereinzelte Stacheln hervor. Die beiden divergirenden Stachelreihen, welche die Ohren des *Productus Leplayi* bedecken, sind an einem unserer Exemplare der *Strophalosia Leplayi* wenigstens angedeutet, wenn auch nicht so deutlich beobachtet, wie an den russischen Exemplaren.

Die grösste Dicke der Schale fällt zwischen Wirbel und Mitte. Der Schlossrand bezeichnet an den russischen Exemplaren zugleich die grösste Breite der Schale, an einigen der deutschen Exemplare ist derselbe kürzer, und seine Länge scheint auch bei dieser Art, wie bei anderen Strophalosien, ziemlichen Schwan-

kungen unterworfen gewesen zu sein. Unsere frühere Abbildung nach den damals nur unvollkommen bekannten Exemplaren lässt die Ohren glatt erscheinen, was DE KONINCK veranlasst hat, sie mit *Productus Robertianus* DE KON. (Taf. XIX. Fig. 22) zu vereinigen, einer Art, die sich von ihr namentlich durch den glatten Sinus der grösseren Schale unterscheidet. Andere haben in *Strophalosia Leplayi* den Jugendzustand des *Productus Cancrini* erblicken wollen, was jedoch der Sinus der grösseren Schale verbietet. *Productus Schaurothianus* KING ist von dem geehrten Autor selbst bereits wieder zu unserer *Strophalosia Leplayi* verwiesen worden. Die kleinere Schale ist concav und besitzt einen mehr oder minder aufgerichteten Rand. An der dem Wirbel zunächst liegenden, concentrisch gestreiften Fläche entspringen Falten, welche wie die Stäbchen eines Fächers nach dem Rande strahlen und in dessen Nähe sich spalten (Fig. 5. *c. d;* 6. *a. b.* 25) und von unregelmässigen Anwachsstreifen durchschnitten werden. Von Stacheln ist keine Spur darauf wahrzunehmen. Die Area ist in beiden Schalen sehr niedrig.

Vorkommen: Im Weissliegenden von Thieschitz bei Gera und nach Hrn. Eisel von Fuchsberg bei Röpsen. — *Productus Leplayi* nach DE VERNEUIL in den unteren permischen Schichten von Bielagorskaia, NO von Backmout, nach DE KONINCK wahrscheinlich bei Nijnei Irginsk an der Westseite des Ural, sowie bei Bell-Sound auf Spitzbergen.

Productus SOWERBY 1814.

1. *Pr. Cancrini* DE VERNEUIL. — Taf. XVIII. Fig. 22—27.

1842. *Pr. spinosus* KUTORGA, Verh. d. K. Russ. Ges. zu St. Petersburg p. 18. *tb.* 5. *f.* 2. (Nicht *Pr. spinosus* Sow.)
1844. *Pr. Cancrini* DE VERNEUIL, *Bull. de la Soc. géol. de France I.* p. 30.
1845. Desgl. M. V. K. *Russia and Ural Mount. II.* p. 273. *tb.* 16. *f.* 8; *tb.* 18. *f.* 7.
1846. Desgl. v. KEYSERLING, Petschoraland p. 205. *tb.* 8. *f.* 7.
1846/47. Desgl. DE KONINCK, *Mém. de la Soc. R. des sc. de Liége, IV.* p. 208. *tb.* 11. *f.* 3.
1847. Desgl. id. *rech. sur les anim. foss. I.* p. 105. *tb.* 11. *f.* 3.
1849. Desgl. DE KONINCK, *nouv. not. sur les fossiles de Spitzberg* (p. 6) *f.* 2.
1850. Desgl. D'ORBIGNY, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 167.
1850. Desgl. KING, *Mon. Perm. Foss.* p. 102.
1854. Desgl. v. KEYSERLING in SCHRENK, Reise nach dem Nordosten d. europäischen Russlands II. p. 103.
1856. *Strophalosia Cancrini* KING, *Notes on Perm. Foss.* (*Ann. and Mag. of Nat. Hist.*) p. 9.
1857. *Prod. Cancrini* DAVIDSON, *Brit. Permian Brachiopoda IV.* p. 47.

Bei der sehr grossen Aehnlichkeit des *Productus Cancrini* mit *Strophalosia Morrisiana* (s. d.) genügt es hier, nur die Unterschiede zwischen beiden hervorzuheben.

Die grössere Schale, welcher ein Sinus fehlt, ist fast ebenso lang als breit, bald etwas länger als breit, bald etwas breiter als lang, und verhält sich sowohl in dieser Beziehung, als auch durch die Beschaffenheit ihrer Längslinien und Längswülste (Fig. 27), die mit den schwarzen Schwanzspitzen eines Hermelinkragens verglichen worden sind, wie die nahe verwandte *Strophalosia*. Doch ist sie stets höher gewölbt als bei der letzteren, und zu beiden Seiten des schlankeren, tief herabgekrümmten Wirbels steil abschüssig, seitlich zusammengedrückt und concentrisch gefaltet. Ihr geradliniger, einfacher Schlossrand (Fig. 26) ist etwas kürzer, als die grösste Breite der Schalen. Eine Area ist nicht vorhanden.

Die kleinere concave Schale wird von ähnlichen ausstrahlenden Linien und Höckern oder Wülsten bedeckt wie die grössere Schale, über welche concentrische Anwachslinien hinweglaufen wie dort. Sie besitzt jenen der Gattung *Productus* eigenthümlichen Schlossfortsatz (Fig. 22. *a. B*), der in den Wirbel der grösseren Schale reicht und an welchen sich die Muskeln zum Oeffnen der Schalen befestigen. Derselbe gleicht, wie

bei *Productus horridus*, einem doppelten oder gespaltenen Knöpfchen, während er bei *Strophalosia* einfach ist. In den werthvollen Sammlungen der Herren Regierungsrath Dinger und Pastor Mackroth liegen sehr deutliche Exemplare vor, welche keinen Zweifel mehr über die Verschiedenheit dieser Art von *Strophalosia Morrisiana* aufkommen lassen.

Vorkommen: In dem Weissliegenden zwischen Milbitz und Thieschitz bei Gera mit *Rhynchonella Geinitziana* de Vern., *Strophalosia Leplayi* Gein. (an de Vern. sp.?) und *Pecten sericeus* de Vern. sp. zusammen. — In den unteren permischen Kalken und rothen Sandsteinen Russlands sehr verbreitet, bei Kischerma am Wel, Gouvernement Wologda, am Ufer der Uchta, Zufluss des Wymm, bei Chidrova, an der Mündung der Waga in die Dwina, in den Umgebungen von Arzamas, bei Ust-Joschuga an der Pinega u. s. w., sowie bei Bell-Sound auf Spitzbergen. (In England, wo man das Weissliegende noch nicht kennt, ist diese Art ebensowenig, wie ihre oben genannten Begleiter, bis jetzt aufgefunden worden.)

2. *Pr. Hemisphaerium* Kutorga. — Taf. XVIII. Fig. 28. 29.

1844. Kutorga, Verh. d. K. Russ. min. Ges. zu St. Petersburg p. 99. *tb.* 10. *f.* 2.
1846. v. Keyserling, Petschoraland, p. 210.
1846/47. de Koninck, *Mém. de la Soc. R. des sc. de Liége, IV.* p. 153. *tb.* 6. *f.* 1.
1847. de Koninck, *rech. sur les anim. foss. I.* p. 56. *tb.* 6. *f.* 1.
1854. v. Keyserling in Schrenk, Reise nach dem Nordosten des europ. Russl. II. p. 102. *tb.* 2. *f.* 16. 17.

Die halbkugelig gewölbte grössere Schale, welcher ein Sinus fehlt, ist etwas länger als breit und mit feinen Längsstreifen dicht bedeckt, die sich durch Einsetzen vermehren und durch Querrunzeln unterbrochen werden. Der schneidend scharfe Schlossrand (Fig. 28. *b*), an welchem sich keine Spur einer Area findet, bildet die grösste Breite der Schale. Diese breitet sich an seinem Ende zu einem kürzeren oder längeren Ohr aus, an welchem v. Keyserling zu jeder Seite des kurzen und stark gewölbten Wirbels 7 Stachelröhren beobachtet hat (Fig. 29). Einzelne Stacheln erscheinen nach diesem Beobachter auch auf der Schleppe der grösseren Schale. Die kleinere Schale, welche sich von der grösseren nur wenig entfernt, ist regelmässig vertieft.

Vorkommen: Nach Kutorga in einem harten dunkelgrauen Sandsteine am Flüsschen Isäk, einem der oberen Zuflüsse der Dioma im Gouvernement Orenburg, nach v. Keyserling in dem permischen Kalkmergel an der Pinega bei dem Dorfe Ust-Joschuga.

3. *Pr. latirostratus* Howse. — Taf. XIX. Fig. 7—10.

1848. Howse, *Trans. Tynes. Nat. Field C. I.* 3. p. 256.
1848. *Pr. umbonillatus* King, *Catal.* p. 8.
1850. Desgl. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 92. *tb.* 11. *f.* 14—18.
1853. Desgl. v. Schauroth, Sitzungsber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien XI. (p. 35) *f.* 8—10.
1856. *Aulosteges umbonillatus* King, *Notes on Perm. Foss.* (*Ann. and Mag. of Nat. Hist.*) p. 5. *tb.* 12. *f.* 6.
1857. *Prod. latirostr.* Howse, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.* p. 14.
1857. Desgl. Davidson, *Brit. Perm. Brachiop. IV.* p. 36. *tb.* 4. *f.* 1—12.
1858. Desgl. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 18.

Diese Art, deren grössere Schale einen deutlichen Sinus besitzt, erreicht selten eine grössere Breite als 25—30 mm, während ihre Länge meist um $^1/_5$ geringer ist. Sie unterscheidet sich bei einem mehr querovalen Umriss von anderen Arten durch die eigenthümliche Wölbung der grösseren Schale, deren grösste Dicke ohngefähr in die Mitte fällt, durch ihren sehr kleinen, den Schlossrand nur wenig überragenden Wirbel, und durch das sehr allmähliche Abfallen dieser Schale von der Mitte nach dem Wirbel und nach dem Schlossrande hin, wodurch die Bildung von ähnlichen Ohren, wie sie *Prod. horridus* zeigt, verhindert wird. Der

Schlossrand scheint die Schalenbreite nicht leicht zu überschreiten. Divergirend mit ihm entwickeln sich jederseits 1 bis 2 Reihen Stachelröhren. Die Oberfläche der Schale zeigt blätterige Anwachsschichten, welche von einzelnen Stachelröhren durchbrochen werden.

Die kleinere Schale, an welcher nur in der Nähe des Schlossrandes sich Stachelröhren entwickeln, ist wenig vertieft, wie die punktirte Linie in Fig. 7—10. *c* es zeigt, und besitzt einen flachen mittleren Wulst, der dem Sinus der grösseren Schale entspricht. An ihrer inneren Fläche (Fig. 10. *b*) treten die der Gattung zukommenden Charaktere meist schwächer hervor, als diess bei *Prod. horridus* der Fall ist, was seinen Grund in der dünneren Beschaffenheit der Schalensubstanz haben mag, doch genügt sie vollkommen, um die Stellung der Art zu *Productus* zu rechtfertigen.

Vorkommen: Im mittleren dolomitischen Zechstein (Rauchwacke oder Riff) von Pösneck und Köstritz nicht selten, sowie in den obersten Schichten des unteren Zechsteins von Lasen bei Gera. In den entsprechenden Schichten Englands am Tunstall- und Humbleton-Hill bei Sunderland.

4. *Prod. horridus* Sow. — Taf. XIX. Fig. 11—17; XX. Fig. 1; XXI. Fig. 1. 2.

1745. *Gryphit*, Tob. Conr. Hoppe, kurze Beschreibung versteinerter Gryphiten p. 17.
1813. *Gryphites aculeatus* v. Schlotheim, in Leonhards Taschenb. f. d. ges. Mineralogie p. 58. *tb.* 4. *f.* 1. 2. 3. — (Nicht *Prod. aculeatus* Sow., *Anomites aculeatus* Martin 1809.)
1820. Desgl. v. Schlotheim, Petrefactenk. p. 293.
1822. *Pr. horridus* Sowerby, *Mineral Conchology tb.* 319. *f.* 1. — *Pr. humerosus* Sow. *ib. tb.* 322. — *Pr. calvus* Sow. *ib. tb.* 560. *f.* 2—6.
1837. *Strophomena aculeata* Bronn, *Leth. geogn.* 2. Afl. I. p. 86. *tb.* 3. *f.* 1.
1839. *Producta acul.* Quenstedt in Wiegmanns Archiv I. 2. p. 76.
1842. *Prod. acul.* v. Buch, über *Productus* oder *Leptaena* p. 35. *tb.* 2. *f.* 13—15.
1844. *Prod. horridus* de Verneuil, *Bull. de la Soc. géol. de France I.* p. 29.
1846. Desgl. Geinitz, Grundr. d. Verstein. p. 521. *tb.* 21. *f.* 17; *tb.* 22. *f.* 8.
1846/47. Desgl. de Koninck, *Mém. de la Soc. R. des sc. de Liége IV*, p. 266. *tb.* 15. *f.* 1.
1847. Desgl. id. *rech. sur les anim. foss. I.* p. 158. *tb.* 15. *f.* 1.
1848. Desgl. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 15. *tb.* 6. *f.* 1—7. 9—14.
Desgl. Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C. I.* 3. p. 256. — King, *Catal.* p. 8.
1849. Desgl. de Koninck, *nouv. not. sur les foss. de Spitzberg* (*Bull. de l'Ac. R. de Belgique XVI*) (p. 5) *f.* 1.
1850. Desgl. d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 167.
Desgl. King, *Monogr. Perm. Foss.* p. 87. *tb.* 10. *f.* 29—31; *tb.* 11. *f.* 1—7. 10—13.
1851. Desgl. v. Grünewaldt, *de Petr. form. calc. cupr.* p. 33. 44.
1852/54. Desgl. F. Römer in Bronn, *Leth. geogn.* 3. Afl. II. p. 381. *tb.* 3. *f.* 1.
1853. Desgl. v. Schauroth, Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien, XI. (p. 34).
1857. Desgl. Davidson, *Bull. de la Soc. Linn. de Normandie II. tb.* 11. *f.* 16.
Desgl. id. *Brit. Perm. Brach. IV.* p. 33. *tb.* 4. *f.* 13—26.
1857. Desgl. Howse, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.* p. 12.
1858. Desgl. id., *Notes on the Perm. Syst.* p. 15.

Die Schale ist allermeist breiter als lang und nähert sich einem rechtwinkeligen Viereck, dessen eine vom Schlossrande gebildete Seite durch den stark eingerollten Wirbel mehr oder weniger weit überragt wird.

Die grössere Schale (früher als Rückenschale bezeichnet) ist hoch gewölbt und ihrer ganzen Länge nach durch einen mittleren Sinus getheilt, der nur ausnahmsweise so sehr zurücktritt, wie es Taf. XIX. Fig. 13 und 14 zeigen. Die kleinere Schale (früher als Bauch- oder Deckelschale bezeichnet, ist regelmässig vertieft und längs ihrer Mitte mit einem flachen Wulste versehen. Zu beiden Seiten des Wirbels breitet sich eine jede der Schalen zu einem flachen Ohr aus, welches nahe rechtwinkelig ist, nicht selten aber durch eine grössere Verlängerung des Schlossrandes sogar als spitzer Flügel hervorragt. An älteren Individuen ist der Schlossrand meist breiter, als die grösste Breite der Schalen beträgt. Längs desselben steht zu beiden Seiten

des Wirbels, und zwar auf jeder Schale, eine mit dem Schlossrande divergirende Reihe von Stachelröhren, deren Zahl an jungen Exemplaren von etwa 15 mm Breite 2—3, an älteren 7—8 beträgt, welchen auf der entgegengesetzten Schale kleine Vertiefungen entsprechen. Die dem Wirbel zunächst stehenden Stachelröhren sind die kürzesten; die äusseren erreichen bei 1 mm Stärke nicht selten die Länge von 50 mm, wobei sie allmählich an Stärke abnehmen. Aehnliche Stachelröhren treten in geringerer oder grösserer Anzahl, und oft von ziemlicher Länge (zuweilen 15—20 mm) auch an anderen Stellen der grösseren Schale hervor. Professor Kings Abbildung (*Monogr. Perm. Foss. tb.* 11. *f.* 2) eines Originals des *Productus horridus* bei Sowerby belehrt uns aber, dass zuweilen selbst auf der kleineren Schale, die in der Regel nur an dem Schlossrande Stacheln trägt, in der Nähe der äussersten Stacheln noch ein Paar ähnliche Stachelröhren hervorkommen können. Solche Individuen vermitteln einen Uebergang zu *Productus Geinitzianus* de Koninck, auf dessen kleiner Schale überall Stachelröhren zerstreut stehen.

Die Oberfläche der Schalen ist gewöhnlich glatt und glänzend und wird von blätterigen Anwachsschichten gebildet, aus welchen die hohlen Knötchen und jene Stachelröhren hervorbrechen. Auf den inneren Blätterlagen der grösseren Schale nimmt man unregelmässige Grübchen, Längsfurchen und Streifen wahr, welche in grösster Anzahl dicht beisammen liegen.

Von den auf der Innenseite der Schalen zur Entwickelung gelangten Organen des Thieres treten auf Steinkernen der grösseren Schale (Taf. XIX. Fig. 14. 15) bei *A* die Eindrücke der Schliessmuskeln oder Adductoren, bei *R* die der zum Oeffnen dienenden Muskeln oder Retractoren hervor, welche letzteren sich an den Schlossfortsatz der kleineren Schale (Fig. 16. *a*) bei *R* befestigt haben. Die Eindrücke der Schliessmuskeln sind an diesen Schalen nicht selten mit verzweigten und gelappten Organen bedeckt (Taf. XIX. Fig. 16. *a. A*), welche man wohl als die Leber des Thieres betrachten darf. Ihre Lage und Form erinnert am meisten an dieses Organ, wie aus den werthvollen Untersuchungen und trefflichen Abbildungen von Albany Hancock, *on the Organization of the Brachiopoda*, 1857. *tb.* 58. *f.* 9; *tb.* 60. *f.* 1 u. a. hervorgeht. Sie sind an ähnlichen Exemplaren des *Productus horridus* schon in den Versteinerungen des deutschen Zechsteingebirges *tb.* 6. *f.* 9. 10 dargestellt worden. Bei *N* treten die eigenthümlichen nierenförmigen Schwielen hervor, die von Gefässen im Mantel herzurühren scheinen, die ganze übrige Oberfläche ist mit den Kiemenspitzen des Mantels dicht bedeckt.

Vorkommen: Diese wichtigste Leitmuschel des Zechsteins erscheint vereinzelt schon in den tiefsten Schichten der Zechsteinformation (Dr. Richter hat sie in dem Weissliegenden von Sonneberg und in dem sogenannten Mutterflötze bei Saalfeld beobachtet), hat ihre grösste Entwickelung im unteren Zechstein und zeigt sich noch untergeordnet in den tieferen Schichten der Rauchwacke oder des mittlen Zechsteins. Dem oberen Zechsteine fehlt sie ganz. Sie verbreitet sich aus der Gegend von Kajetanow unweit Zagdansko zwischen Kielce und Swebedricow in Polen durch Schlesien, wo man sie bei Logau am Queiss, Seiffersdorf, Wittchenau, Gröditzberg und Flohrsdorf bei Görlitz findet, nach Thüringen in die Gegend von Gera (Milbitz, Thieschitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz, Corbusen, Schwaara, Zschippern, Zaufensgraben, Collis, Pfordten u. s. w.), Pösneck (im unteren Zechstein und in der Rauchwacke), Glücksbrunn, in der Rauchwacke, Saalfeld (Pöllnitz, Bucha, Ramsdorf, Seissla bei Könitz, Wöhlsdorf bei Rahnis), Ilmenau, Katterfeld, Gräfenhain und Schmerbach bei Gotha, und Eppignellen bei Eisenach in die Wetterau bei Büdingen, Haingründau, Selters und Bleichenbach, Goddelsheim und Appelau bei Thalitter in dem Grossherzogthume Hessen. In England

ist der *Productus horridus* sowohl im compact Limestone, welcher unserem unteren Zechsteine entspricht, bei Midderidge, Garmundsway, Sunderland, Whitley u. a. O., als auch im Shell limestone, der englischen Rauchwacke, sehr verbreitet. Man findet ihn namentlich bei Humbleton Hill und Tunstall Hill ungleich häufiger, als in dem mittleren Zechsteine oder der Rauchwacke Deutschlands, während er gerade in den tieferen Schichten Englands weit sparsamer aufzutreten scheint. Bei Bell-Sound auf Spitzbergen, von wo ihn DE KONINCK aus ROBERTS Sammlung neben *Productus Cancrini* und anderen Arten der tiefsten Schichten der Zechsteinformation erkannt hat, scheint er hiernach den tiefsten Horizont eingenommen zu haben, welcher noch mit dem des Weissliegenden in Deutschland und den unteren permischen Schichten Russlands zusammenfällt.

5. *Pr. Geinitzianus* DE KONINCK. — Taf. XIX. Fig. 18—21.

1846/47. DE KONINCK, *Mém. de la Soc. R. des sciences de Liége IV.* p. 264. *tb.* 15. *f.* 3.
1847. id. *rech. sur les anim. foss. I.* p. 156. *tb.* 15. *f.* 3.
1848. *Prod. horridus Var.* GEINITZ, deutsch. Zechst. *tb.* 6. *f.* 8.
1856. KING, *Notes on Perm. Foss.* (*Ann. and Mag. of Nat. Hist.*) p. 3. *tb.* 12. *f.* 1. 2.

Diese Art verhält sich in ähnlicher Weise zu *Strophalosia horrescens* DE VERNEUIL sp., wie *Productus Cancrini* zu *Strophalosia Morrisiana*, und giebt einen neuen Beleg dafür, wie innig beide Gattungen an einander gekettet sind. Während bei *Stroph. horrescens* eine deutliche Area vorhanden ist, findet man den Schlossrand des *Productus Geinitzianus* entweder scharf oder der eine ist von dem anderen nicht weiter getrennt, als diess auch am *Productus horridus* vorkommt. Im Uebrigen gleicht sein Aeusseres dem der *Strophalosia horrescens* oft so sehr, dass der gewissenhafte DE KONINCK ihn nur ungern von ihr getrennt hat.

Die grössere Schale, deren Länge und Breite einander ziemlich gleichkommen, hat einen fast kreisrunden Umfang, der nur durch das Hervortreten ihrer fast rechtwinkeligen Ohren an dem Schlossrande erweitert wird. Sie ist hoch gewölbt und besitzt einen breiten Sinus, der sich jedoch oft nur als leichte Vertiefung aus der Wirbelgegend bis in die Mitte oder bis an den Stirnrand erstreckt. Der Wirbel ist ähnlich gestaltet, wie bei *Productus horridus*, indem er weit über den Schlossrand hervorragt und nach einer beträchtlichen Krümmung mit seiner Spitze ihn wieder berührt; seine beiden Seiten sind steil abschüssig. Die ganze Oberfläche ist sowohl mit feinen, gedrängten Anwachslinien, als auch mit zahlreichen, meist im Quincunx angeordneten Höckern besetzt, die auf der Schleppe nach der Stirn hin verlängert und öfters zu höckerigen Streifen oder Wülsten vereinigt sind (Fig. 20). Diese Höcker, deren Spitzen aufgerichtet sind, ertheilen der ganzen Oberfläche grosse Aehnlichkeit mit einem Reibeisen.

Die kleine Schale ist regelmässig- und stark vertieft. Aus ihrer concentrisch-liniirten Oberfläche treten zahlreiche kleinere Höcker hervor, die eine ähnliche Stellung behaupten, wie auf der grösseren Schale, und deren Vorhandensein diese Art von *Productus horridus* wesentlich unterscheidet.

An der Normalform (Fig. 20. 21) tritt in der Nähe des Schlossrandes eine grössere Anzahl von Stachelröhren an älteren Exemplaren jederseits bis 13 in einer Reihe hervor, als bei *Productus horridus*, die sich nicht selten in zwei divergirenden Reihen gruppiren. Stachelarme Varietäten (Fig. 18. 19) werden dem letzteren so ähnlich, dass man versucht wird, sie für eine Bastardform zwischen *Productus horridus* und *Pr. Geinitzianus* zu halten.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Gera, zwischen Milbitz und Thieschitz, bei Roschitz, Röpsen und Trebnitz; von Büdingen und Haingründau in der Wetterau.

Lingula Bruguière, 1789.

L. Credneri Gein. — Taf. VIII. Fig. 1. *G*; Taf. XV. Fig. 12. 13.

1844. *Ling. mytiloides* de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 30 (nicht *L. myt.* Sowerby).
1845. Desgl. M. V. K., *Russia and Ural M. II.* p. 294.
1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p 11. *tb.* 3. *f.* 23. 24.
L. mytil. Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C. I.* 3. p. 250. — King, *Cat.* p. 7.
1850. d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 166.
King, *Mon. Perm. Foss.* p. 83. *tb.* 6. *f.* 25—27.
1852. Geinitz, Jahresber. d. Wetterau. Ges. (1850/51) p. 200.
1857. Howse, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.* p. 12.
1858. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 14.

Die *Lingula* der Zechsteinformation hat einen elliptischen Umfang, an welchem sich Länge und Breite wie 3 : 2 verhalten. Die grösste Breite fällt in die Mitte der Länge. Selten erreichen die Exemplare eine grössere Länge als 8mm. Die Schale ist sehr flach, jedoch bis $^2/_3$ ihrer Länge etwas wulstförmig gewölbt, und nur im gedrückten Zustande erscheint sie ganz flach. Ihre Oberfläche ist mit concentrischen Anwachsstreifen bedeckt.

Vorkommen: Sie bezeichnet vorzugsweise die tiefsten Schichten der Zechsteinformation, und zeigt sich bei Thieschitz schon in dem Weissliegenden; am häufigsten ist sie in dem Kupferschiefer von Thieschitz, Saalfeld und Lichte bei Königsee! und dem ihn vertretenden Mergelschiefer oder Marl-slate Englands, wie bei Thrislington Gap, Thickley und Ferry Hill. Seltener im unteren Zechsteine von Flohrsdorf bei Görlitz, in der Gegend von Gera bei Milbitz, Thieschitz, Röpsen, Trebnitz, Corbusen; bei Schmerbach, Ilmenau und zwischen Königsee und Unterschöblingen in Thüringen, bei Büdingen und Haingründau in der Wetterau. Unsere frühere Angabe ihres Vorkommens in dem oberen Zechsteine bei Cosma beruht auf einer Verwechselung des Fundortes. — Nach de Verneuil in den gelblichen dolomitischen Kalken an dem Ufer des Tcheremsham zwischen Bougoulma und Sergiesk im Gouvernement Orenburg.

Herr Kirkby glaubt, eine ihr sehr ähnliche kleine *Lingula* in der Steinkohlenformation von Ryhope Winning bei Sunderland zu *L. Credneri* ziehen zu müssen (*Quat. Journ. Geol. Soc. London*, 1860. p. 88). Es finden sich an ihr jedoch eben so kleine und, wie es scheint, constante Unterschiede, wie an allen anderen Arten der Kohlenformation, welche man mit Arten des Zechsteins für identisch gehalten hat.

Discina Lamarck, 1818. (*Orbicula* Autorum, *Orbiculoidea* d'Orbigny, 1847.)

D. Koninckі Gein. — Taf. XV. Fig. 8—11.

1832.? *Orbicula speluncaria* (Schloth.), v. Dechen, Handb. d. Geognosie p. 459. (Ein Katalogname ohne jede Beschreibung und Abbildung!)
1846. *Orbicula Koninckі* Geinitz, Grundr. d. Verstein. p. 495.
1848. id. deutsch. Zechst. p. 11. *tb.* 4. *f.* 25. 26.
1850. *Orbiculoidea Kon.* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 168.
Discina spelunc. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 85. *tb* 6. *f.* 28. 29.
1854. Desgl. v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 571. — *Patella Hollebeni* id. ib. p. 557. *tb.* 21. *f.* 8.
1857. *Discina Kon.* Howse, *Ann. and Mag. of Nat. Hist.* p. 12.
1858. Desgl. id. *Notes on the Perm. Syst.* p. 14.
1859. *Disc. spel. et Patella Koninckiana* King, *Hist. Acc. of the Invertebrata*, p. 7. 8.

Der sich höchst wahrscheinlich auf diese Art beziehende Name v. Schlotheims, welcher vor Aufstellung der *Orbicula Koninckі*, jedoch ohne ein jedes beschreibendes Wort, in einigen Katalogen Aufnahme gefunden hat, kann selbstverständlich auf Priorität keinen Anspruch machen und würde demnach der Vergessenheit anheimfallen müssen.

Die fast kreisrunde, kreisrund-ovale bis ovale Schale variirt durch ihre verschiedene Länge und Breite. Zuweilen ist sie etwas breiter als lang, oft aber länger als breit. Ihre grösste Breite fällt ohngefähr in das vordere Drittheil der Länge, so dass selbst bei den schmalsten Abänderungen (*Pat. Hollebeni* v. Schaur.) ihr Umriss mehr eiförmig als elliptisch erscheint.

Die flache, deckelartige Unterschale, deren blätterige, concentrische Anwachsstreifen nicht selten noch abwechselnd dunklere und hellere Färbung wahrnehmen lassen (Fig. 9), ist in dem hinteren Drittheile der Länge von einem schmalen Spalt für den Durchgang des Heftmuskels durchbrochen, zu dessen Seiten sie sich wulstförmig erhebt. Die patellenartige Oberschale, die meist mit enger liegenden und schärferen Anwachslinien verziert ist, trägt ihren stumpf-kegelförmigen Scheitel gleichfalls im hinteren Drittheile der Länge. Sie ist von Herrn v. Schauroth für eine *Patella* gehalten worden, und das von ihm beschriebene Original in der Sammlung des Herrn v. Holleben wurde daher Fig. 11 von neuem hier abgebildet. Jene auch an diesem Exemplare zu beobachtenden höchst feinen ausstrahlenden Linien hat diese Art mit vielen anderen Discinen gemein. Die Schale erreicht nur selten eine bedeutendere Grösse als 10 mm.

Vorkommen: Ueberall eine seltene Erscheinung. Im unteren Zechsteine der Gegend von Gera bei Thieschitz, Röpsen, am Wege von Dorna nach Trebnitz, sowie bei Corbusen unweit Ronneburg, bei Ilmenau in Thüringen, Haingründau und Bleichenbach in der Wetterau, in dem mittlen Zechstein oder in der Rauchwacke von Glücksbrunn. — In England bei Thrislington Gap und Garmundsway in dem Marl-slate und am Tunstall Hill in dem Shell limestone.

Crania Retzius, 1781.

1. *C. Kirkbyi* Davidson. — Taf. XV. Fig. 7. (Copie nach Davidson.)

1857. *Mon. Brit. Perm. Brach. IV.* p. 49.
1858. Howse, *Notes on the Perm. Syst.* p. 15.

Ihre bisher allein bekannte Oberschale, die einen fast quadratischen Umfang mit gerundeten Ecken besitzt, bildet einen sehr niedrigen Kegel mit fast in der Mitte liegendem Scheitel, von welchem sich nach dem schwach-eingebogenen Vorderrande hin eine leichte Depression herabzieht. Die ganze Oberfläche ist mit sehr kleinen hohlen Stachelhöckern dicht besetzt, die ihr ein körniges Ansehn ertheilen. Im Innern hat Davidson zwei hintere Muskeleindrücke erkannt, während ihre zwei anderen vorderen oder mittleren Muskeleindrücke bis jetzt noch verborgen geblieben sind. Exemplare, welche das Dresdener Museum Herrn Kirkby verdankt, besitzen 7—8 mm Grösse.

Vorkommen: Selten im mittlen Zechstein (Shell limestone) von Tunstall Hill und Humbleton Hill bei Sunderland.

2. *C.* (?) *Schaurothi* Gein. — Taf. XX. Fig. 1—4.

1854. *Choniopora radiata* v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 546. *tb.* 20. *f.* 7.

Herr v. Schauroth hat diese Schalen in seinem dritten Beitrage zur Paläontologie des deutschen Zechsteingebirges als Koralle beschrieben und für dieselben eine neue Gattung errichtet, welche nach den von ihm gegebenen Vergrösserungen (*l. c. tb.* 20. *f.* 7. *b. c*) der *Polypora biarmica* v. Keyserling (Petschoraland p. 191. *tb.* 3. *f.* 10) ziemlich nahe stehen würde. Ich bedauere, dieser Auffassung entgegentreten zu müssen und bekenne, dass ich an keinem Exemplare, selbst bei 100-facher Vergrösserung, jene Poren zu sehen ver-

mag, welche in *f.* 7. *b* so bestimmt gezeichnet worden sind und eine Verwandtschaft dieser Organismen mit *Fenestella* beurkunden würden, deren grössere Maschen im Netzwerke mit den angeblich runden Zellenmündungen der *Choniopora* verglichen werden könnten. Dieser Körper scheint vielmehr die Oberschale einer *Crania* zu sein, welche durch Form und äussere Bedeckung der *Crania armata* Münster (Goldfuss, *Petr. Germ. II.* p. 296. *tb.* 163. *f.* 3), und selbst der *Crania Kirkbyi* sehr nahe tritt. Von der letzteren unterscheidet sie sich leicht durch ihre ausstrahlenden Linien. Da der Name *Crania radiata* schon im Jahre 1847 durch d'Orbigny vergeben worden ist, so widme ich diese Art mit Hochachtung ihrem Entdecker.

Die bisher nur aufgewachsen gefundene Oberschale besitzt einen rundlich-vierseitigen Umriss und einen niedrigen, bald vor der Mitte, bald in der Mitte gelegenen Scheitel. Dieser ist von feinen rundlichen Körnern umgeben, welche sich in einiger Entfernung zu ausstrahlenden Linien anordnen. Aeusserst zahlreiche und gedrängte gekörnelte Linien, die sich durch Einsetzung vermehren, strahlen nach dem Rande, wobei dieselben mannichfachen Biegungen unterworfen sind, welche letzteren indess zum grossen Theile nur eine Folge der unregelmässigen Fläche sein mögen, auf der sich die Unterschale befestiget hatte. Die Körnelung dieser Linien hat ihren Grund in dem Vorhandensein feiner concentrischer Anwachslinien, die über jene und deren Zwischenfurchen hinweglaufen und welche zugleich in dem von 4 Knötchen umgebenen Raume einer Furche eine rundliche Vertiefung begrenzen, die man mit Mündungen von Polypenzellen oder maschenartigen Zwischenräumen verwechselt hat. Ausser diesen feineren concentrischen Linien treten auf der Schale gewöhnlich noch mehrere wulstförmige Anwachsringe mehr oder minder deutlich hervor. — Das Innere der Schale, so wie die Unterschale, sind noch nicht bekannt, wesshalb die Stellung dieser Art zu *Crania*, wenn auch nicht sehr zweifelhaft, doch noch nicht ganz sicher verbürgt ist. Sicherlich ist diese Art aber keine Koralle und könnte nur noch, wenn die ihr hier gegebene Stellung nicht die richtige sein sollte, in die Familie der Patellen verwiesen werden.

Vorkommen: Auf *Productus horridus, Spirifer alatus, Camarophoria Schlotheimi* oder anderen fremdartigen Körpern, selten im unteren Zechsteine von Thieschitz, Röpsen und Trebnitz bei Gera.

6. Classe. Radiata. Strahlthiere.

1. Ordn. Echinoidea. Seeigel.

Eocidaris Desor, 1858 (*Cidaris* Autorum).

E. Keyserlingi Gein. — Taf. XX. Fig. 5—9.

1848. *Cidaris Keyserl.* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 16. *tb.* 7. *f.* 1. 2.
Cidaris Verneuiliana King, *Catal.* p. 6. 7.
1850. *Archaeocidaris* und *Palaechinus Verneuilianus* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 53. *tb.* 6. *f.* 22. 23. 24 (?).
1858. *Eocid. Keyserlingi* Desor, *Synopsis des Echinides fossiles* p. 155. *tb.* 21. *f.* 15. 16.
1858. *Archaeocid. Vern.* Swallow *et* Hawn, *the Rocks of Kansas, in Trans. Ac. Sc. St. Louis I.* 2. p. 10.
E. Verneuiliana Desor, *ib.* p. 156. *tb.* 21. *f.* 13. 14.
1859. *Cid. Keys.* King, *Hist. Acc. of the Invertebrata* p. 6.

In einer Längsreihe liegen wenigstens 6 Täfelchen, von denen die mittleren 2mm breit und 1,5mm hoch werden. Diese sind sehr deutlich sechsseitig, wie bei *Archaeocidaris*, welche Gattung durch zwei Gelenkringe auf den Täfelchen von *Eocidaris* unterschieden ist, an deren Täfelchen nur ein Gelenkring erscheint.

Der letztere, welcher den durchbohrten halbkugeligen Gelenkfortsatz für die Befestigung der Stacheln umgiebt, ist strahlenförmig gekerbt, eine Eigenschaft, die an den uns früher vorliegenden Exemplaren nicht deutlich hervortrat. Eine Körnerreihe, die einen jeden Gelenkring umgiebt, wird an der Stelle, wo zwei Täfelchen einer Längsreihe zusammenstossen, meist etwas unterbrochen, während an der Seite noch einige gleichgrosse, so wie mehrere kleinere Körner zur Entwickelung gelangen.

Die Stacheln erreichen ohngefähr 10mm Länge und 0,8mm Dicke. Sie erscheinen in der Nähe ihrer Basis meist wenig verengt, übrigens pfriemenförmig. Ihre Oberfläche, auf welcher man unter der Loupe höchst feine und gedrängtliegende Längslinien bemerkt, ist mit kleinen, spitzen, nach vorn gerichteten Höckern besetzt, die ziemlich entfernt von einander stehen. Die 1848 gegebene Abbildung, deren Richtigkeit Prof. King und v. Schauroth bezweifelt haben, gewährt ein eben so treues Bild dieser Stacheln, wie unsere neuen Abbildungen von Exemplaren in den Sammlungen des Herrn Pastor Mackroth in Thieschitz und der Oberlausitzer Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz. Diesen ganz ähnliche kommen auch bei Sunderland vor, während Kings Abbildung *f.* 24 sehr davon abweicht.

Vorkommen: Selten im unteren Zechsteine von Flohrsdorf bei Görlitz, Corbusen bei Ronneburg, Thieschitz, zwischen Dorna und Trebnitz bei Gera und Bleichenbach in der Wetterau. In der Rauchwacke von Pösneck und in dem ihr entsprechenden Shell limestone von Tunstall Hill und Humbleton Hill in England. — In Amerika nach Swallow und Hawn bei Lost Spring, S. Fé road, W. von Council Grove in Kansas.

2. Ordn. Asteroidea. Seesterne.

Asterias L., 1748.

A. bituminosa Gein.

1849. Geinitz u. v. Gutbier, Verstein. d. Zechsteingeb. u. Rothlieg. II. p. 32.

Wiewohl in den Museen von Dresden und Halle 14 Exemplare dieses Seesternes aufbewahrt werden, so erlaubt doch noch keins derselben eine genauere Bestimmung, da sie gänzlich in Kupferkies umgewandelt sind.

Der mittlere, gegen 20mm breite Theil des Körpers verbreitet sich in 6 dünne Strahlen von ohngefähr 55mm Länge, deren je zwei einen parabolischen Raum begrenzen und welche in der Nähe ihres Ursprunges gegen 5mm Breite besitzen. Von da an verschmälern sie sich allmählich nach ihrem spitzen Ende.

Vorkommen: Bisher nur in dem Kupferschiefer von Richelsdorf in Hessen aufgefunden.

3. Ordn. Crinoidea. Haarsterne.

Cyathocrinus Miller, 1821.

C. ramosus Schloth. sp. — Taf. XX. Fig. 10—14.

1816/17. *Encrinites ramosus* v. Schlotheim, Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. zu München, p. 20. *tb.* 2. *f.* 8; *tb.* 3. *f.* 9—13. 15.
1820. Desgl. id. Petrefact. p. 330.
1829. *Cyath. planus* Sedgwick, *Trans. Geol. Soc. London III.* 1. p. 120.
1844. *Encrinites ramosus* de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 25.
1846. *Cyath. planus* (Miller) Geinitz, Grundr. d. Verstein. p. 548.

1848. *Cyath. ram.* id. Deutsch. Zechst. p. 16. *tb.* 7. *f.* 3—6.
Encrin. planus Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. I.* 3. p. 259.
Cyath. ram. King, *Cat.* p. 6.
1850. Desgl. id. *Mon. Perm. Foss.* p. 50. *tb.* 6. *f.* 15—20.
1851. v. Grünewaldt, *de Petr. form. calc. cupr.* p. 34. 45.

Von dem Kelche (Fig. 14), dessen Kenntniss man Professor King verdankt, sind in Deutschland bis jetzt nur einzelne Täfelchen aufgefunden worden. Er hat ohngefähr die doppelte Breite seiner Höhe erreicht und besteht aus 5 gleichartigen Basalgliedern oder Beckenstücken, denen ein geschlossener Kreis von 5 Gliedern, den Parabasen, folgt, die mit den Basalgliedern abwechseln. Vier derselben sind fünfseitig, das eine ist sechsseitig. Mit diesen alternirend folgen 5 breite Radialstücken, die, im Vereine mit 2 kleinen Zwischenplatten, über der sechsseitigen Parabase einen dritten Kreis schliessen.

Die walzenförmige Säule überschreitet kaum 5mm Durchmesser. Sie besteht aus niedrigen, 1—2mm hohen runden Gliedern mit einem runden, verhältnissmässig weiten Canal, welcher nahe ein Fünftheil ihres Durchmessers einnimmt. Durchschnittlich besitzen die Säulenglieder (oder Trochiten) eine gleiche Breite, doch sieht man hier und da auch breitere und schmälere Glieder wechseln, die aus dem oberen Theile der Säule herrühren mögen. Noch mehr veränderlich ist aber die Höhe derselben. Die Gelenkfläche der Säulenglieder erscheint fast eben. In geringer Entfernung von dem Canale gewahrt man auf ihr eine ringförmige Vertiefung, von welcher aus zahlreiche einfache oder gespaltene Streifen nach dem Rande strahlen. Ranken oder Hülfsarme stehen sehr sparsam um die Säule zerstreuet, doch finden sich an einzelnen Gliedern derselben zuweilen selbst 2 und 3 vor.

Vorkommen: Häufig im unteren Zechsteine von Flohrsdorf bei Görlitz, wo durch Herrn B. Klocke in Görlitz auch einzelne Kelchtäfelchen gefunden worden sind, nach v. Grünewaldt bei Logau und Mittelgiessmannsdorf in Schlesien, in den tiefsten Schichten dieser Etage bei Thieschitz, Röpsen, Trebnitz und Corbusen bei Gera und Ronneburg, bei Saalfeld und Lindig bei Bucha, bei Schmerbach, bei Bleichenbach, Selters und Haingründau in der Wetterau, am gewöhnlichsten in den unteren Schichten der Rauchwacke von Pösneck, namentlich in der sogenannten Kiesgrube an dem Wege nach Werneburg, in der Rauchwacke von Glücksbrunn, Liebenstein, Asbach, bei Schmalkalden in Thüringen u. s. w. In England gehört diese Art vorzugsweise dem Shell limestone von Tunstall Hill, Humbleton Hill, und Silksworth bei Sunderland, so wie auch der Breccie von Tynemoth an. — v. Keyserling glaubt, sie in dem permischen Kalke am Flusse Wel und in dem Mergelbette an der Pinega bei Ust-Joschuga erkannt zu haben.

7. Classe. Polypi. Korallen.

1. Ordn. Anthozoa.

Calophyllum Dana. (*Polycoelia* King 1849, *Cyathophyllum* Autorum.)

C. profundum Germar sp. — Taf. XX. Fig. 15—17.

1842. *Cyathoph. prof.* Geinitz, Leonhard und Bronn, Jahrb. p. 579. *tb.* 10. *f.* 14.
1848. Desgl. id. deutsch. Zechst. p. 17. *tb.* 7. *f.* 5.
Caryophyllia quadrifida Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C. I.* 3. p. 260.
Petraia dentalis et Turbinolia Donatiana King, *Cat.* p. 5. 6.

1850. *Calophyllum Donatianum et Petraia profunda* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 23. 24. *tb.* 3. *f.* 1. 2.
1850/52. *Polycoelia profunda et Pol. Donatiana* M. Edwards *et* Haime, *Mon. Brit. Foss. Corals III.* p. 149.
1854. *Cyath. prof.* v. Keyserling, in Schrenks Reise II. p. 83. 99.

Der einfache Stamm ist umgekehrt-lang-kegelförmig und in der Nähe seines unteren, wahrscheinlich aufgewachsenen Endes etwas gekrümmt (Fig. 15). Wie bei vielen anderen Arten, welche sonst unter *Cyathophyllum* vereiniget wurden, ist seine Oberfläche längsgestreift und mit unregelmässigen concentrischen Wachsthumsringen versehen. Die Mündung ist sehr tief, was eine Aehnlichkeit mit *Petraia* hervorruft. Sowohl Kings Abbildung seines *Caloph. Donatianum*, als auch der hier Taf. XX. Fig. 17 gegebene Längsdurchschnitt eines Exemplars zeigen, dass sich im Innern des Stammes einige unregelmässige Querscheidewände vorfinden, vor allem aber charakteristisch ist die Anordnung der senkrechten Lamellen, deren man in der Mitte des Stammes 24 bis 26 zählt und von welchen die 4 grössten eine kreuzförmige Stellung einnehmen. Zwischen je zweien derselben ordnen sich 5—6 kürzere von verschiedener Breite ein (Fig. 16). Bei einem Vergleiche der oben citirten Abbildungen mit den hier gegebenen wird man wohl ihre Identität nicht länger verkennen.

Vorkommen: Selten im unteren Zechsteine von Ilmenau, Schmerbach, Eisleben, Gerbstädt und, nach Credner, zwischen Hettstädt und Leimbach an dem östlichen Abhange des Harzes; so wie in dem Shell limestone von Humbleton bei Sunderland in England; nach v. Keyserling aber wahrscheinlich auch in den permischen Schichten am rechten Ufer der Pinega bei dem Dorfe Ust-Jochuga.

Dingeria Gein.

Einzelne (oder zusammen verwachsene), wahrscheinlich auf fremden Körpern aufsitzende Zellen von rundlichem oder elliptischem Umriss und niedergedrückt-schild- oder schüsselförmiger Gestalt, in deren scheibenförmigem Scheitel sich ein 7—9-, oft 8-strahliger Stern einsenkt. Ihre Oberfläche besteht aus einer dünnen, scheinbar kalkigen, weissen Schicht, welche von höchst feinen und gekörnelten Linien dicht bedeckt wird. Jener Stern in dem Scheitel der Zelle wird von 7—9 linearen Spalten gebildet, die sich um eine kurze röhrenförmige Oeffnung in seiner Mitte regelmässig anordnen. Die ersteren entsprechen den Armen, die letzteren der Mundöffnung eines Polypen. *Hoplangia Durotrix* Gosse (früher *Phyllangia Americana* Gosse, *Actinologia britannica, London,* 1860. p. 338. *tb.* 10. *f.* 9. (hiernach Taf. XX. Fig. 23), eine zur Familie der *Angiadae* in der Abtheilung der Caryophylliaceen gestellte Koralle, dürfte der *Dingeria* am nächsten verwandt sein. Gosse berichtet auch von ihr, dass ihre Oberfläche von einer sehr dünnen porcellanartigen und feinkörnigen Schicht überzogen sei, welche jener bei *Dingeria* vorkommenden strahligen Schicht zu vergleichen ist.

D. depressa Gein. — Taf. XX. Fig. 18—22.

Die kleinen, meist einzeln vorkommenden Zellen, welche nur 2—3mm Durchmesser erreichen, sind stark deprimirt, so dass sie kaum 1mm hoch werden. An dem bis jetzt deutlichsten Exemplare (Fig. 18), welches die Aussenfläche zeigt, finden sich 9 den Polypenarmen entsprechende Spalten, zum Theil von verschiedener Länge, was auf eine Contractibilität der Arme schliessen lässt. Dieselben werden entweder durch flache rundliche Erhöhungen von einander getrennt oder sind an ihrem Ende von einer wulstförmigen Erhöhung begleitet. Der ganze Stern fällt in eine runde Scheibe, die durch eine undeutliche vertiefte Linie begrenzt ist. Diess erinnert einigermaassen an das Basalstück eines Crinoiden-Stieles, von welchem indess die übrige Beschaffenheit des Körpers sehr abweicht. Alle anderen bisher beobachteten Exemplare (Fig. 19—22) sind

vertieft und stellen die Abdrücke der oben beschriebenen Zellen dar. Statt jener Spalten in der Scheibe der Zelle erblickt man glatte Stäbchen, die wie die Speichen eines Rades um eine Mittellinie oder eine hohle Axe gruppirt sind und die sich an ihrem äusseren Ende in fast zahllose feine Linien zertheilen. Zwischen je 2 Stäbchen schiebt sich hier und da ein kürzeres Stäbchen ein, welches an dem Umfange des Rädchens beginnt und die Axe desselben nicht erreicht. Auch in dieser Beziehung findet eine Analogie mit *Hoplangia* (Gosse l. c. p. 339) und anderen Caryophylliaceen statt; es ist indess nicht unwahrscheinlich, dass diese kürzeren Strahlen an Steinkernen der *Dingeria* ihre Entstehung der wulstförmigen Erhöhung des Seitenrandes jener linearen Spalten in der Scheibe verdanken. Eine zwischen je zwei solcher Wülste fallende Ensenkung wird in dem Abdrucke nothwendig einen ähnlichen kürzeren Strahl hervorbringen müssen, welcher zugleich eine etwas tiefere Lage einnimmt, als der aus meist 8 Hauptstrahlen bestehende Stern.

Vorkommen: Selten im unteren Zechstein des Zaufensgrabens bei Gera und in dem schwarzen Kalke von Moderwitz bei Neustadt an der Orla, wo sie die Herren Regierungsrath Dinger und R. Eisel in Gera gefunden haben. Dem ersteren dieser eifrigen Paläontologen ist diese Gattung gewidmet.

Stenopora Lonsdale, 1845.

Die *Stenopora* des Zechsteines bietet Charaktere dar, welche die Aufrechterhaltung dieser Gattung empfehlen. Sie unterscheidet sich von *Alveolites* durch den Mangel der inneren Längsleiste in der Mündung des Kelches, von *Calamopora* oder *Favosites* und von *Chaetetes* aber durch die meist breiteren, theils mit Höckern, theils mit kleinen Zellen besetzten Zwischenräume zwischen den Mündungen. Die letzteren stossen bei jenen eng an einander, was die gewöhnliche polygone Form ihrer Röhren bedingt. Die in Lonsdales Abbildung der *Stenopora crassa* (l. c. *tb.* A. *f.* 12[a]) gezeichneten Scheidewände, welche an die von *Calamopora* und *Chaetetes**) erinnern, haben durch Graf Keyserling eine richtigere Deutung erfahren; den allermeisten Exemplaren unserer Stenoporen fehlen sie ebenso, wie die für *Calamopora* charakteristischen Löcher in den Seitenwänden der Zellen, welche King nur an einem Exemplare von Durham gesehen zu haben behauptet.

Der schon früher gegebenen Diagnose für die Gattung sollen hier zunächst noch einige Bemerkungen v. Keyserlings über *Sten. crassa* nachfolgen:

»Die Grundlage der bis 18mm dicken, ästigen, höckerigen Stämmchen dieser Koralle bilden zellige Lagen, die fremde Körper inkrustiren, und die mit Zweifel für *Anthophyllum incrustans* von Lonsdale (in M. V. K. *Russia* p. 631) gehalten worden sind. Die Oberfläche dieser Koralle zeigt unregelmässige, rundliche, selten polygone Oeffnungen, so an einander gedrängt, dass die Zwischenwände ein feines, einfaches Netz bilden. Bei neugebildeten Lagen senken sich viele kleine Zellchen in die Zwischenwände ein; in einer anderen Wachsthumsperiode bilden sich überall zwischen je 4 Zellen vereinzelte kalkige Wärzchen, eben so wie bei der *Stenopora spinigera* Lonsdale; wenn die Zellchen diese überwachsen, stellen die Zwischenwände ein einfaches Netzwerk dar. Auf 5mm stehen gegen 15 grössere Oeffnungen in einer Reihe. Den inneren Bau dieser Koralle erläutert die von Lonsdale besorgte Abbildung vortrefflich, doch der Deutung können wir nicht beistimmen, wenn man darin fortgesetzte Röhrchen erkennen will, die sich wiederholt verengen. Vielmehr ist es eine Bildung, wie Phillips sie bei Gelegenheit der *Calamopora tumida* »*Yorksh. II. tb.* 1. *f.* 54« erläutert hat. Die oft sehr kurzen Zellchen erweitern sich etwas nach oben (bei unserer Art sehr wenig) und verschliessen sich mehr oder weniger vollständig, um den, erst engeren, Zellen einer neuen Schicht zur Unterlage zu dienen. So sind es concentrisch über einander liegende Zellenschichten, wobei auf jeder unteren

*) In der *Oryctographie du Gouv. de Moscou*, 1837, unterscheidet übrigens Fischer v. Waldheim die Gattung *Chaetetes* durch das Fehlen der Scheidewände von *Calamopora*, welcher Unterschied von neueren Autoren nicht mehr aufrecht erhalten worden ist.

Zelle meist eine neue gestellt ist. Das Eigenthümliche der gegenwärtigen Art ist, dass diese Schichtenbildung erst beginnt, wenn die Stämmchen bereits über 6mm dick sind. Denn man sieht auf jedem gespaltenen Stämmchen die Röhrchen erst büschelförmig aufsteigen, fast ohne Spur von Quertheilung; erst wenn sie in die zur Oberfläche fast senkrechte Richtung übergehen, 3mm von der Axe, bemerkt man übereinander gestellte kurze Zellen.«

Hierdurch sind, wie uns scheint, die an *Stenopora* zuweilen beobachteten Querscheidewände oder inneren Einschnürungen der Röhre sehr genügend erklärt. Poren oder Löcher in den Wandungen, wie sie den Calamoporen zukommen, habe ich, selbst unter starker Vergrösserung, niemals bemerkt.

St. columnaris Schloth. sp. — Taf. XXI.

1813. *Coralliolites columnaris* v. Schlotheim, in Leonhards Taschenb. f. d. ges. Miner. VII. p. 59.
1816/17. Arme des *Encrinites ramosus* id., Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. zu München, p. 24. *tb.* 3. *f.* 10 zum Theil.
1842. *Ceriopora milleporacea* Kutorga, Verh. d. russ. K. min. Ges. zu St. Petersburg p. 28. *tb.* 6. *f.* 1—5 (nicht Goldfuss).
1842. *Eschara obscura* Althaus in Münsters Beitr. V. p. 52.
1844. *Anthophyllum? incrustans, Tubiclidia spinigera et Tubicl. crassa* Lonsd., in *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 23. 24.
1845. *Anthoph.? incrustans, Stenopora spinigera et Sten. crassa* Lonsdale in M. V. K. *Russia and Ural Mount. I.* p. 631. 632. *Pl. A. Appendix A. f.* 11. 12.
1846. *Calamopora Mackrothi* Geinitz, Grundr. d. Verstein. p. 582.
Stenopora crassa v. Keyserling, Petschoraland p. 183.
1848. *Stenop. Mackrothi, Coscinium dubium et Alveolites Producti* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 17. 19. *tb.* 7. *f.* 8—10. 24—27. 28—31.
Sten. crassa Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. C.* p. 260.
Sten. independens et St. incrustans King, *Catal.* p. 6.
1850. *Chaetetes crassa, Ch. spinigera, Ch. Mackrothi, Ch. producti, Ch. dubium et Ceriop. submilleporacea* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 170.
Calamopora Mackrothi, Sten. columnaris et Alveolites Buchiana King, *Mon. Perm. Foss.* p. 26. 28. 30. *tb.* 3. *f.* 3—6. 7—9. 10—12.
1851. *Alveolites Producti* v. Grünewaldt, *de Petr. form. calc. cupr.* p. 38. 46. *f.* 9.
1852. *Chaetetes? Mackrothi, Chaet. columnaris et Chaet. Buchana* M. Edwards *et* J. Haime, *a Mon. of the Brit. Foss. Corals III.* p. 147. 148.
1854. *Sten. crassa et Sten. spinigera* v. Keyserling, in Schrenks Reise nach d. Nordosten des europ. Russl. II. p. 99. 101. *tb.* 1. *f.* 7. 8; *tb.* 2. *f.* 9. 10.
Sten. polymorpha v. Schauroth, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. p. 541. *tb.* 20. *f.* 2—6.
Stenop. sp. Richter eb. VII. p. 531. *tb.* 26. *f.* 20—22.
1856. *Favosites Mackrothii* King, *Journ. Geol. Soc. Dublin, VII.* 2. (p. 7.) *tb.* 1. *f.* 1.
1858. *Sten. crassa et Sten. spinigera* Swallow *et* Hawn, *the Rocks of Kansas* (*Trans. Ac. Sc. St. Louis,* I. 2. p. 8. 9.)

Es wird wenige Arten geben, welche sich rühmen können, mit einer so grossen Anzahl von Namen belegt worden zu sein, wie diese vielgestaltige Art. Dem Umstande besonders, dass bei ihr überrindende und frei aufgerichtete Formen in einander übergehen, ist es zuzuschreiben, dass ihre verschiedenen Zustände von den meisten Autoren, die sich ihrer angenommen haben, unter verschiedenen Gattungsnamen beschrieben worden sind.

Die auf Taf. XXI. gegebenen Abbildungen von Exemplaren aus der Gegend von Gera werden es rechtfertigen, wenn sämmtliche oben citirte Arten zu einer Species vereiniget worden sind. Diess ist in ähnlicher Weise schon früher durch Herrn v. Schauroth geschehen, welcher jedoch den vielen schon vorhandenen Namen einen neuen hinzugefügt hat*).

*) Die in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1854. p. 542 hingestellte Annahme, dass Schlotheim den Namen *Coralliolites columnaris* für eine andere, nicht permische Art gebraucht habe, beruht jedenfalls auf einem Irrthum. v. Schlotheim führt ihn 1813 in seinen ersten Beiträgen zur Naturgeschichte der Versteinerungen, p. 59, bei der Beschreibung der organischen Ueberreste des Zechsteins mit folgenden Worten ein: »Von Zeratophyten und Milleporiten finden sich ganz die nämlichen Arten und Fragmente, jedoch eben so selten, wie im bituminösen Mergelschiefer, nur kommen zugleich noch längere und kürzere Fragmente einer eigenthümlichen Korallenart *Coralliolites columnaris* darinnen vor, die sehr leicht mit den

Als die wichtigsten Abänderungen der *Stenopora columnaris* können folgende gelten:

a. Var. incrustans (*Anthophyllum? incrustans* Lonsd., *Alveolites Producti* Gein. und v. Grün., *Alveolites Buchiana* King). Diese den *Productus horridus*, *Cyathocrinus ramosus* oder andere fremdartige Körper überrindende Koralle (Taf. XXI. Fig. 1—6. 8. 19) besteht meist aus niedrigen, fast gleichhohen Zellen von umgekehrt-kegelförmiger Gestalt, welche meist etwas rückwärts gekrümmt sind und nahe beisammen stehen. Ihre Mündung, deren Form von dieser Lage nicht unabhängig sein kann, erscheint entweder kreisrund oder oval, nicht selten auch etwas polygon. Weit veränderlicher ist die Breite der Zwischenräume zwischen den Mündungen, auf welchen eine grössere oder geringere Anzahl kleiner Höcker, hohler Tuberkeln, die durch Abreibung Grübchen entstehen lassen, zum Vorschein gelangen, mit denen die Zellenmündungen umstellt sind. Sehr deutlich zeigt schon Fig. 1, wie diese an einem Exemplare theilweise sehr ausgeprägt sind, theilweise gänzlich zu fehlen scheinen. Sollte sich hier nicht auch *Diastopora labiata* v. Keyserling (1854, in Schrenks Reise II. p. 102. *tb.* 2. *f.* 13—15) anschliessen lassen? Der genaue Autor hat diese Koralle als dünne Rinde auf *Stenopora crassa* von der Pinega gefunden. Vielleicht lässt sich die Aufrichtung der unteren Hälfte ihrer Mündungen durch die schiefe Lage und Krümmung der Zellen erklären, wie man dieselbe bei Flohrsdorf und Gera ziemlich oft antrifft, während der mittlere Einschnitt in ihren Mündungen, der nicht an allen bemerkbar ist, dann zufälliger Natur sein würde.

b. Var. ramosa (*Ceriopora milleporacea* Kut., *Sten. spinigera* Lonsd., *Coscinium dubium* Gein., *Sten. Mackrothi* Gein. und *Sten. columnaris* King z. Th.). Aus und auf der vorher beschriebenen entwickeln sich in der oben angedeuteten Weise einfache oder verzweigte Stämmchen, die eine geringere oder grössere Dicke erlangen. Eine derartige Stammbildung beginnt an dem Fig. 2 abgebildeten Exemplare bei *a*, und ist in Fig. 19 angedeutet, wo ein *Productus*-Stachel von *Stenopora* überrindet ist. Die Zellen ordnen sich um eine eingebildete Axe zu walzenförmigen Stämmchen zusammen, in welchen die Zellen der Polypen divergiren und sich rückwärts krümmen (Fig. 12. 13. 14. 17). Allermeist sieht man das Stämmchen vor einer jeden Verzweigung sich etwas erweitern (Fig. 9. 11. 12. 15), wie dies in hohem Grade an v. Keyserlings Abbildung der *St. spinigera* der Fall ist. Die Zweige sind ebenso walzenförmig und enden stumpf (Fig. 12. 13. 14). Die Dicke des Stammes ist an keine Grenzen gebunden. So lange die äusseren Bedingungen zu seiner Fortentwickelung geboten waren, hat entweder seine Verlängerung durch Bildung neuer Zellen am Ende, oder seine Verdickung auf die durch v. Keyserling erläuterte Weise stattfinden können. Form und Dicke der Exemplare können daher bei dieser Art keine Artunterschiede bedingen. Die nur 1—2mm starken Stämmchen, welche im Dolomit von Pösneck vorwalten, werden durch Stämme der verschiedensten Stärke in dem unteren Zechstein von Gera selbst mit *Stenopora crassa* bei Keyserling verbunden. Ihre äussere Oberfläche entspricht im Allgemeinen ganz der von *Var. incrustans*, und variirt in Bezug auf die Breite der Zwi-

Stielen von Enkriniten und seinen Gliedern als Trochiten verwechselt werden kann, weil sie beim ersten Anblick grosse Aehnlichkeit mit ihnen zeigt. Sie kommt am meisten mit der von Picot de Lapeirouse Taf. X. Fig. 6 abgebildeten Korallenart überein. In späteren Schriften v. Schlotheims finde ich diesen Namen nicht wieder erwähnt; indessen lässt die Beschreibung der *tb.* 3. *f.* 10 in den zweiten Nachträgen (1816/17 Denkschriften d. K. Ak. d. Wiss. zu München p. 23) keinen Zweifel übrig, dass Schlotheim gerade diese auch in ihrer Abbildung nicht zu verkennende *Stenopora* gemeint hat, wenn er auch hier geneigt ist, ihre Röhren für die federartig gestreiften Saugfäden des *Encrinites ramosus* zu halten und hierauf (p. 24) diese Koralle auch mit dem Abdrucke der *Acanthocladia anceps* (*tb.* 2. *f.* 7) verwechselt.

schenräume zwischen den Zellen schon in sehr kleinen Entfernungen an einem und demselben Exemplare (Fig. 11. 18). Gewöhnlich sind an den dünnsten Stämmchen und Zweigen die Mündungen am meisten genähert und am regelmässigsten, sowohl in Bezug auf Grösse als Anordnung (Fig. 17). An dickeren Stämmchen nimmt die Breite der Zwischenräume gewöhnlich zu, auch die Anordnung der Mündungen ist weniger regelmässig, wobei zugleich die Anzahl von Höckern oder Grübchen auf der Oberfläche höchst veränderlich ist (Fig. 9. 10. 11. 15). Dünne Zweige von kaum 2mm Stärke, mit engstehenden Mündungen, um welche nur 2—4 Höcker stehen, bilden Lonsdales *St. spinigera*. An den dünnsten Zweigen in dem Riff von Pösneck trifft man ovale Mündungen theilweise neben einander, wie sie von Schauroth (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VI. *tb.* 20. *f.* 6) darstellt, theilweise mit einander alterniren, ähnlich wie bei v. Keyserlings *Pustulopora interstincta* (Schrenks Reise u. s. w. II. p. 101. *tb.* 2. *f.* 11. 12), an welchen beiden die Zellenmündungen durch punktirte Furchen getrennt werden, statt deren indess an denselben Exemplaren von Pösneck bei grösserer Nähe der Zellen auch Kanten erscheinen.

c. Var. tuberosa (*Stenopora crassa* Lonsd., *Sten. Mackrothi* Gein.). Sie begreift knollige, verkehrteiförmige, oder überhaupt kurze und dicke Stämmchen, ohne oder nur durch Höcker vertretene Zweige, deren Oberfläche meist weit unregelmässiger beschaffen ist, als bei den vorigen. Oft wird es hier schwer, in der Vertheilung der zahlreichen Körner und Höckerchen noch eine regelmässige Stellung um die verdeckten Mündungen nachzuweisen. An solchen dickeren Exemplaren (Fig. 9. 10) tritt der von Lonsdale angegebene Gattungscharakter, wonach die Mündungen in den periodischen Abschnitten des Wachsthums der Zellen sich schliessen sollen, damit eine neue Zellenschicht sich auf der alten entwickeln konnte, am deutlichsten hervor. *Stenopora Mackrothi* stimmt auch in dieser Beziehung mit *Sten. crassa* ganz überein, und es wären verschiedene Synonyme vermieden worden, wenn die Natur der russischen Koralle schon früher so genau gekannt gewesen wäre, als sie es später durch v. Keyserlings Mittheilung geworden ist.

Vorkommen: Selten im Kupferschiefer von Röpsen und Trebnitz bei Gera und Richelsdorf in Hessen (*Eschara obscura* Alth. ; häufig im unteren Zechsteine von Flohrsdorf bei Görlitz !, Mittelgiessmannsdorf und Seiffersdorf in Schlesien, in der Gegend von Gera bei Milbitz, Roschitz, Röpsen ! Trebnitz ! Bieblach, Lasen, Lutzschethal bei Schwaara, Corbusen ! Zaufensgraben u. s. w., bei Moderwitz im Orlathale, Saalfeld, Lindig bei Bucha und Kamsdorf, im Dolomit von Pösneck, von Glücksbrunn und Liebenstein, so wie in dem unteren Zechsteine von Selters und Bleichenbach in der Wetterau.

Nach King im Shell limestone Englands bei Humbleton, Tunstall Hill, Dalton-le-Dale, Ryhope-Fieldhouse und Whitley ; im Dolomit von Tyllyconnel bei Artrea, Co. Tyrone in Irland. In Russland nach de Verneuil bei Ust-Waga an der Verbindung zwischen der Waga und Dwina, Kirilof, Orenburg, Ilchegulova, Itschalki, Grebeni, so wie bei Sakmarka an der Westseite des südlichen Ural, nach Kutorga in dem Kalksteine der Santangulischen Erzgrube nahe der Dioma in Belebey, nach v. Keyserling an dem rechten Ufer der Pinega bei dem Dorfe Ust-Joschuga und in dem Kalke an der Wytschegda bei dem Dorfe Myldyna im Petschoralande.

Das Vorkommen dieser Art in Nordamerika ist durch Swallow und Hawn erwiesen worden, welche *Sten. crassa* und *Sten. spinigera* aus den permischen Schichten von Cotton-wood und Rock Creek, Santa Fé road in Kansas anführen.

2. Ordn. Bryozoa.

Fenestella Lonsdale, 1839. (*Fenestrella* Aut.)

1. *F. retiformis* Schloth. sp. — Taf. XXII. Fig. 1.

1816/17. *Keratophytes retiformis* v. Schlotheim, Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. zu München, p. 17. *tb.* 1. *f.* 1. 2.
1820. *Escharites ret.* id. Petref. p. 342.
1826. *Gorgonia infundibuliformis* Goldfuss, *Petr. Germaniae I.* p. 20. 98. *tb.* 10. *f.* 1. *a.* (nicht *b. c*); *tb.* 36. *f.* 2. *b. c.* (nicht *a*).
1829. *Retepora flustracea* Phillips *in Trans. Geol. Soc. London III.* 1. p. 120. *tb.* 12. *f.* 8.
1835. *Escharites et Gorgonites retif.* Quenstedt, in Wiegmanns Arch. I. 2. p. 89—91.
1844. *Fen. flustracea et Fen. ret.* de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 24. 25.
1845. ? *Fen. retiformis* Lonsdale in M. V. K., *Russ. and Ural Mount. I.* p. 630.
1846. *Gorgonia ret.* Geinitz, Grundriss d. Verstein. p. 585.
1848. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 17. *tb.* 7. *f.* 11—13.
Fen. ret. et Fen. flustracea Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. I.* 3. p. 262. 263.
1850. *Keratophytes ret.* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 169.
King, *Mon. Perm. Foss.* p. 35. *tb.* 2. *f.* 8—19.

Die weit-trichterförmigen Ausbreitungen dieser Polypenstämme, welche in den Rauchwacken-Riffen von Thüringen und dem denselben entsprechenden Shell limestone Englands so häufig vorkommen, sind allgemein bekannt. Sie bestehen aus runden Stäbchen, welche sich durch Gabelung vermehren und durch dünnere, senkrecht abstehende Querfortsätze mit einander verbunden werden. Hierdurch entstehen oblonge oder ovale Maschen, von denen man in einer Längslinie auf 5mm Länge gewöhnlich 7—9 zählt. Die eine gerundete Seite der Stäbchen oder Ruthen erscheint glatt, oder es treten auf ihr durch Verwitterung feine Capillarröhren hervor, welche für diese und die ihr verwandten Gattungen so bezeichnend sind. Die gegenüberliegende, gekielte Seite der Stäbchen (Fig. 1) ist mit 3 Längsreihen kleiner rundlicher Polypenzellen bedeckt, von denen sich zwei an der Seite, die dritte auf dem Kiele entwickeln. Die Zellen der Seitenreihen treten meist stärker hervor als die in der Mittelreihe, welche man häufig erst im Aufbrechen begriffen findet. King hat dieses Verhältniss in seinen Figuren (*tb.* 2. *f.* 9—12) sehr schön wiedergegeben. Der Rand aller Zellen ist aufgerichtet. Der Länge nach kommen gegen 3 Zellen neben eine Masche zu liegen. Auf den Querfortsätzen fehlen dieselben ganz.

Vorkommen: Seltener im unteren Zechstein, wo diese Art gewöhnlich durch die folgende vertreten wird; ungemein häufig im mittleren Zechsteine, wozu die Riff-Rauchwacken Thüringens und der Shell limestone Englands gehören: Tinzer Kuppe bei Gera, Köstritz, Lange Theure bei Neustadt an d. Orla, Altenburg bei Pösneck, Schlossberg von Könitz, Rothe Berg bei Saalfeld, Rechthal bei Asbach, Glücksbrunn oder Altenstein und Liebenstein. — In England am Humbleton Hill, Tunstall Hill, bei Ryhope Field-house, Dalton-le-Dale, in der Breccie von Tynemouth und nach Sedgwick in dem blauen Kalke von Nosterfield bei Tanfield. — In Russland nach de Verneuil bei Itschalki und Grebeni, wahrscheinlich auch bei Kniaspavlova unweit Arzamas.

2. *F. Geinitzi* d'Orbigny. — Taf. XXII. Fig. 2.

1826/33. *Gorgonia antiqua* Goldfuss, *Petr. Germ. I.* p. 99 z. Theil.
1844. Desgl. de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 24 z. Theil.
1848. Desgl. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 18. *tb.* 7. *f.* 14. 15.
1855. d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 168.

Diese Art, welche gewöhnlich verkehrt-kegelförmige oder eng-trichterförmige Ausbreitungen bildet, unterscheidet sich von der vorigen durch dünnere Stäbchen (oder Ruthen) und Querleisten, wodurch

die oblongen Maschen etwas grösser und deutlicher vierseitig als bei jener erscheinen. 7—8 der Maschen nehmen der Länge nach den Raum von 5mm ein. Die kleinen Zellen entwickeln sich nur in zwei Längsreihen auf den Stäbchen, der mittlere Kiel ist von ihnen befreiet. Der Länge nach kommen gewöhnlich 4 solcher Zellen neben eine Masche zu liegen.

Vorkommen: Sie ist die vorherrschende Fenestellen-Form des unteren Zechsteins, während sie in dem mittleren, wo *F. retiformis* dominirt, höchst selten ist. Im Kupferschiefer von Milbitz (und Thieschitz), Trebnitz und Röpsen bei Gera, im unteren Zechsteine, ausser an obengenannten Orten, bei Roschitz, Zschippern, Corbusen und im Zaufensgraben bei Gera, bei Saalfeld, Lindig bei Bucha, Kamsdorf, Schmerbach u. a. O. Thüringens, Bleichenbach, Selters und Haingründau in der Wetterau, Goddelsheim bei Thalitter, sehr vereinzelt hingegen in der Rauchwacke von Pösneck und Glücksbrunn.

3. *F. infundibuliformis* Goldf.

1826/33. *Gorgonia infundibulif.* Goldfuss, *Petr. Germ. I.* p. 98. *tb.* 36. *f.* 2. *a* (*excl. aliis*).
1845. Lonsdale in M. V. K., *Russia and Ural Mount. I.* p. 629.
1846. *Polypora infund.* v. Keyserling, Petschoraland p. 190.

Sie unterscheidet sich von den vorigen Arten durch ihre sehr grossen länglich-ovalen Maschen, die nach v. Keyserling bei 1mm Breite an 3—4mm lang sind. Ihre Zweige sind breit, stumpf-dachförmig, dichotom verästelt und durch halb so dicke Quersprossen verbunden. Auf einem Zweige zählt man in einer schiefen Querreihe 5 sub-sexagonale Zellenräume, an 10 Zellen längs einer Masche. Die Quersprossen sind zellenlos, was diese Art von *Polypora* unterscheidet.

Vorkommen: Nach v. Keyserling im oolithischen Kalke der permischen Formation an der Wytschegda bei Ustnem und bei Ust-Joschuga an der Pinega, nach de Verenuil bei Ilchegulova (Gouv. Orenburg) und Tchagestrova an der Dwina.

Polypora Mc Coy, 1844.

P. biarmica Keys.

1846. v. Keyserling, Reise in d. Petschoraland p. 191. *tb.* 3. *f.* 10.

Der Polypenstamm der Polyporen ist dem der Fenestellen sehr ähnlich, unterscheidet sich jedoch durch den Mangel eines Kieles auf der Seite der Stäbchen, welche die Zellen tragen, durch eine grössere Anzahl (3—5) Zellenreihen und durch das Vorhandensein gleicher Zellen auch auf den Querfortsätzen, welche zwei benachbarte Stäbchen verbinden.

Bei *P. biarmica* sind sowohl Stäbchen als Querleisten relativ stärker, als bei *F. retiformis*. Daher erscheinen ihre länglich-ovalen Maschen, von denen 3—3¼ in ihrer Längenrichtung auf 5mm kommen, relativ kleiner. Ein jedes Stäbchen trägt 4 Zellenreihen.

Vorkommen: Nach v. Keyserling in dem oolithischen Kalke an der Wytschegda bei Ustnem und in den Mergelkalken an der Pinega bei Ust-Joschuga.

Phyllopora King, 1849.

Ph. Ehrenbergi Gein.

1846. *Gorgonia Ehr.* Geinitz, Grundriss d. Verst. p. 585. *tb.* 23ª. *f.* 12.
1848. *Fenest. Ehr.* id. deutsch. Zechst. p. 18. *tb.* 7. *f.* 16—18.
Retepora Lonsdalei Howse, *Notes on the Perm. Syst. I.* 3. p. 263.
Fen. Permiana King, *Catal.* p. 6.

1850. *Retepora Ehr.* d'Orbigny, *Prodr. de Pal. strat. I.* p. 169.
Phyll. Ehr. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 40. 43. *tb.* 5. *f.* 1—6.
1851. Desgl. v. Grünewaldt, *de Petref. form. calc. cupr.* p. 34. 45.
1858. *Retep. Ehr.* Howse, *Notes on the Perm. Syst. tb.* 1. *f.* 28.
Phyll. Ehr. Swallow u. Hawn, *the Rocks of Kansas* in *Trans. Ac. Sc. St. Louis I.* 2 (p. 10).

Wie *Fenestella* bildet *Phyllopora*, deren Typus diese Art ist, engere oder weitere trichterförmige Ausbreitungen, die von rundlichen oder elliptischen Maschen durchbrochen werden. Ihre eine Seite erscheint ebenfalls glatt oder durch feine Capillarröhren längsgestreift, die andere trägt dagegen die kleinen Polypenzellen. Die Maschen ordnen sich hier, wie bei *Retepora*, in schiefen Reihen zu einem Quincunx an, in welchem je 6 andere eine Masche regelmässig umgeben. Der ruthenförmige Bau der Fenestellen ist fast gänzlich verschwunden und es findet hier zwischen Stäben und Querleisten, weder in Stärke noch einer anderen Beschaffenheit, kein Unterschied statt. Den zickzackförmigen Biegungen der Stäbe folgen die Capillarröhren auf der inneren Seite des Stammes. Gewöhnlich fallen 4—5 Maschen, der Länge nach gemessen, auf 5 mm Ausdehnung. Alle dieselben trennenden Zwischenräume sind mit runden oder vieleckigen Zellen besetzt, welche die Maschen ringförmig umgeben. Sie erscheinen wie aufgebrochene Bläschen oder als hohle Körner, die oft noch geschlossen oder mehr oder weniger weit geöffnet sind.

Vorkommen: Im unteren Zechstein von Logau in Schlesien, von Milbitz, Roschitz, Trebnitz, Corbusen bei Ronneburg, Zschippern und dem Zaufensgraben bei Gera, bei Saalfeld, Bleichenbach und Haingründau in der Wetterau und Goddelsheim bei Thalitter im Grossherzogthum Hessen, in der Rauchwacke von Köstritz, Pösneck und Glücksbrunn; nach King in England bei Silksworth, Tunstall Hill und Humbleton Hill in der Nähe von Sunderland. — Nach Swallow und Hawn in den tieferen permischen Schichten des Thals von Cotton-wood in Kansas (Nordamerika).

Synocladia King, 1849.

S. virgulacea Phillips. — Taf. XXII. Fig. 3. 4.

1829. *Retepora virg.* Phillips, *Trans. Geol. Soc. London, III.* 1. p. 120. *tb.* 12. *f.* 6.
1844. *Fenest. virg.* de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 25.
1848. Desgl. Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. I.* 3. p. 262. — King, *Cat.* p. 6.
1850. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 39. *tb.* 3. *f.* 14; *tb.* 4. *f.* 1—8.

Die zu weiten Trichtern emporwachsenden Polypenstämme besitzen im Allgemeinen die Charaktere der Fenestellen, von welchen sie nur dadurch unterschieden sind, dass sich, statt der einfachen Querleisten zwischen je 2 benachbarten Stäbchen oder Ruthen, an der Seite eines jeden Stabes kurze Aeste unter spitzen Winkeln abzweigen, die sich mit den von einem Nachbarstäbchen ausgehenden Aesten meist stumpfwinkelig vereinigen. Die hierdurch entstehenden Maschen weichen sowohl in Gestalt als Grösse unter einander sehr ab und überragen an Grösse alle der vorher beschriebenen Arten beträchtlich. Wie bei den vorher beschriebenen Gattungen, die sich an *Fenestella* anschliessen, brechen auch hier die Polypenzellen nur auf der einen Seite des Stammes hervor. Sie ordnen sich auf den Stäben in 3 bis 4 Längsreihen, auf den Seitenästen aber meist in 2 Reihen an, welche nicht selten, jedoch nicht immer, durch schmale Kiele von einander geschieden werden.

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Büdingen und Haingründau in der Wetterau, häufiger in dem Shell limestone von Humbleton und Tunstall Hill, sowie nach King bei Ryhope Field-house, Dalton-le-Dale, Hylton North-Farm, Whitley und in der Breccie von Tyne-mouth-Cliff.

Acanthocladia King, 1849 incl. *Thamniscus* King.

1. *A. dubia* Schloth. sp. — Taf. XXII. Fig. 5. 6.

1816/17. Theile des *Encrinites ramosus* v. Schlotheim, Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. zu München, p. 24. *tb.* 2. *f.* 4; *tb.* 4. *f.* 16. 17.
1820. *Keratophytes dubius* id. Petref. p. 340.
1826. *Gorgonia dubia* Goldfuss, *Petr. Germ. I.* p. 18. *tb.* 7. *f.* 1.
1829. *Coralline,* Sedgwick, *Trans. Geol. Soc. London, III.* 1. p. 120. *tb.* 12. *f.* 5.
1835. *Gorg. dub.* Quenstedt, Wiegmanns Arch. I. 2. p. 91.
1844. *Fenestella ramosa et F. dubia* King, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 24. 25.
1848. *Fenest. anceps* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 18 z. Theil.
Fen. ramosa Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl. I.* 3. p. 261.
Ceratoph. dub. King, *Catal.* p. 6.
1850. *Penniretipora dubia* d'Orbigny, *Prod. de Pal. strat. I.* p. 169 z. Theil.
Thamniscus dub. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 44. *tb.* 5. *f.* 7—12.
1853. Desgl. v. Schauroth, Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien, XI. *f.* 23.
1856. Desgl. King, *Journ. Geol. Soc. Dublin, VII.* 2. (p. 8) *tb.* 1. *f.* 2.
1858. *Thamn. dub.* Swallow u. Hawn, *the Rocks of Kansas* p. 9.
1859. *Ichthyorachis dubius* King, *Histor. Acc. of the Invertebr.* p. 6.

Durch *Synocladia virgulacea* wird auch *Acanthocladia* eng mit *Fenestella* verbunden. Bei *A. dubia,* dem Typus für *Thamniscus,* sieht man die einzelnen, durch Gabelung sich vermehrenden Ruthen mit kürzeren oder längeren Seitenästen versehen, welche sich meist unter spitzen Winkeln davon abzweigen. Viele der letzteren verwachsen in dem unteren Theile des Stammes mit den von benachbarten Ruthen abgehenden Zweigen in einer ganz ähnlichen Weise, wie diess bei *Synocladia virgulacea* auch in den obersten Theilen des Stammes noch der Fall ist. Es ist demnach der untere Theil des Stammes von *Acanthocladia dubia* oft noch eine *Synocladia,* während an seinem oberen Theile die Ruthen und ihre Verzweigungen meist frei und selbstständig erscheinen.

Die eine Seite des Stammes ist glatt oder zeigt nur die feine Streifung der Fenestellen, die andere Seite trägt auch hier die von Polypenzellen herrührenden Poren. Die letzteren ordnen sich in 3—4 Längsreihen an, welche durch keine Leisten getrennt werden und ebenfalls wie rundliche, geöffnete Höcker hervortreten (Fig. 5).

Vorkommen: Eine Seltenheit im unteren Zechsteine von Thieschitz und im Lutzschethale bei Gera, häufig im mittlen Zechstein an der Türkenmühle bei Schippach unweit Gera, Langen Theure bei Neustadt, im Riff von Köstritz, Pösneck, Könitz, Liebenstein, Altenstein und Glücksbrunn. — Im Shell limestone von Durham, von Tunstall Hill, Humbleton Hill etc. In Amerika wurde diese Art durch Swallow und Hawn in den unteren permischen Schichten des Thals von Cotton-wood in Kansas entdeckt.

2. *A. anceps* Schloth. sp. — Taf. XXII. Fig. 7. 8.

1816/17. *Keratophytes,* v. Schlotheim, Denkschr. d. K. Ak. d. Wiss. zu München p. 24. *tb.* 2. *f.* 7.
1820. *Kerat. anceps* id. Petref. p. 341.
1826. *Gorgonia anc.* Goldfuss, *Petr. Germ. I.* p. 98. *tb.* 36. *f.* 1.
1829. *Coralline,* Sedgwick in *Trans. Geol. Soc. London, III.* 1. p. 120. *tb.* 12. *f.* 7.
1835. *Gorg. anc.* Quenstedt, Wiegmanns Arch. I. 2. p. 92.
1842. *Eschara Philippii* Althaus, Münster, Beiträge V. p. 52.
1844. *Fenest. anc.* de Verneuil, *Bull. Soc. géol. de France I.* p. 24.
1848. Desgl. Geinitz, deutsch. Zechst. p. 18 z. Theil, *tb.* 7. *f.* 19—23.
Desgl. Howse, *Trans. Tynes. Nat. F. Cl.* I. 3. p. 261. — *Cerat. anc.* King, *Catal.* p. 6.
1850. *Pennirетepora Geinitzii, Ichthyorachis anceps et Ichth. Geinitzii* d'Orbigny, *Prod. de Pal. strat. I.* p. 169.
1850. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 48. *tb.* 5. *f.* 13—18.
1851. v. Grünewaldt, *de Petref. form. calc. cupr.* p 36. 45.

Ruthen und Zweige dieser Art bleiben frei und sind nie mit den benachbarten verbunden. An der Basis dieser Koralle entspringen mehrere ruthenartige Stämmchen, welche sich gleich hier, und dann wiederholt gabelig verzweigen. Diese Ruthen und längeren Zweige senden nach zwei gegenüberliegenden Seiten meist kurze und stumpfe Aestchen aus, welche denselben ein gefiedertes Ansehen ertheilen. Diese nehmen eine fast rechtwinkelige oder wenig spitzwinkelige Stellung ein. Zuweilen treten einzelne derselben länger als die übrigen hervor, verdünnen sich mehr und nehmen dann mehr den Charakter der *Ac. dubia* an. Die eine Seite der rundlichen Stämme, Zweige und Aestchen ist entweder glatt oder durch Capillarröhren fein gestreift Fig. 7), die entgegengesetzte Seite zeigt 2 — 5 Reihen von Poren oder Polypenzellen mit erhöhtem Rande Fig. 8), welche entweder durch schmale Leistchen getrennt werden oder auch auf diesen Leistchen selbst hervorbrechen, was oft auf einem und demselben Exemplare gleichzeitig der Fall ist.

Vorkommen: Als Seltenheit schon im Kupferschiefer von Thieschitz und Trebnitz bei Gera, sowie von Richelsdorf in Hessen (das Original von *Eschara Philippii* ist im Dresdener Museum); sehr gewöhnlich im unteren Zechstein von Flohrsdorf bei Görlitz, und nach Beyrich bei Mittelgiessmannsdorf und Seiffersdorf in Schlesien: Milbitz und Thieschitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz, Corbusen, Zschippern und im Zaufensgraben bei Gera, Saalfeld, Kamsdorf, Hergisdorf im Mansfeldischen, Bleichenbach und Selters in der Wetterau, sowie bei Hailer bei Werholz. Als Fundorte für England führt King an: Tunstall Hill, Dalton-le-Dale, Ryhope Field-House, Castle Eden Dene, Humbleton Hill, Hylton North Farm und Whitley, sowie die Breccie der Black Hall Rocks und von Tynemouth Abbey Cliff an der Küste von Durham. — Eine dieser sehr nahe stehende Art (*Ac. americana* Swallow) findet sich in den unteren permischen Schichten des Thals von Cottonwood in Kansas.

Hippothoa Lamouroux, 1821.

H. Voigtiana King. — Taf. XX. Fig. 24. 25.

1848. *Stomatopora (Aulopora) dichotoma* King, *Cat.* p. 6. (nicht Lamx.)
1850. *Aulopora Voigtiana* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 31. *tb.* 3. *f.* 13.
1857. Kirkby, *Quat. Journ. Geol. Soc. XIII.* p. 217. *tb.* 7. *f.* 14. 15.

Der fast mikroskopisch-kleine, fremde Körper überziehende Polypenstamm besteht aus schmalen, spindel- oder flaschenförmigen Zellen von ohngefähr 0,5 mm Länge und 0,2 mm Breite, welche sich in sparsam verzweigten Längslinien anordnen. Die abstehenden Zweige trennen sich von der Hauptreihe unter spitzen Winkeln. Das untere Ende der Zellen läuft in eine Spitze aus, das obere ist gerundet und besitzt eine sehr kleine rundliche Oeffnung. Ihre Oberfläche erscheint gewölbt und glatt.

Vorkommen: Das mineralogische Museum zu Dresden verdankt Herrn Diaconus Schubarth ein auf *Cyathocrinus ramosus* aufsitzendes Exemplar aus dem Riff von Pösneck; die aus England beschriebenen stammen von Humbleton Hill und Tunstall Hill.

3. Ordn. Foraminifera d'Orbigny. (*Polythalamia* Ehrenberg, *Rhizopoda* Dujardin.)

a. *Rhabdoidea* Reuss.

Nodosaria Lam., 1825.

1. *N. duplicans* Richter. — Taf. XX. Fig. 26.

»Das in $^{10}/_{1}$ natürlicher Grösse abgebildete unvollständige Exemplar ist das einzige, welches bis jetzt

aufgefunden werden konnte. Jede jüngere der spitz-ovalen Kammern ist noch einmal so gross, als die nächst ältere. Die Einschnürungen sind auffallend tief.« (R. Richter.)

Vorkommen: Im unteren Zechstein von Saalfeld.

2. *N. subacicula* Richter. — Taf. XX. Fig. 27.

»Sehr schlank. Die Kammern, welche fast doppelt so hoch als breit sind, stehen schief. Einschnürung unmerklich.« (R. Richter.)

Vorkommen: Mit der vorigen zusammen.

3. *N. Geinitzi* Reuss. — Taf. XX. Fig. 28. (Copie nach Reuss.)

1854. Reuss in Jahresb. d. Wetterau. Ges. p. 77. *f.* 12.
1855. Richter, Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. VII. p. 532. *tb.* 26. *f.* 26.

»Nur 0,63 mm lang, nicht sehr schlank, mit 6 wenig gewölbten, nach aufwärts langsam an Dicke zunehmenden rundlich-ovalen Kammern. Die oberen sind nur wenig höher als breit, die jüngsten umgekehrt etwas breiter als hoch. Alle werden durch schmale, mässig tiefe Einschnürungen von einander gesondert. Die unterste Kammer ist klein, unten gerundet; die oberste oben wenig verschmälert und in keine Spitze ausgezogen. Die runde Mündung nackt, ungestrahlt. Die Schalenoberfläche glatt.« (Reuss.)

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Bleichenbach und Selters in der Wetterau und bei Saalfeld.

4. *N. Kingi* Richter. — Taf. XX. Fig. 29.

»Die Kammern sind niedriger als bei *N. Geinitzi* und deshalb auf eine gleiche Länge des Gehäuses zahlreicher als bei jener. Die Einschnürungen sind seicht. — Zugleich finden sich mit ihr zusammen Formen, die nur die halbe Grösse dieser Art erreichen, sonst aber im Bau völlig mit ihr übereinstimmen. Wahrscheinlich in Folge dieser Kleinheit und der dadurch bedingten Zartheit sind sie oft verbogen und geknickt.« (R. Richter.)

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Saalfeld.

5. *N. Kirkbyi* Richter. — Taf. XX. Fig. 30.

»Die merklich eingeschnürten und rasch zunehmenden Kammern sind kugelig und mit ziemlich langen centralen Schnäbelchen versehen. Bis jetzt nur in Exemplaren gefunden, die in der Medianebene gespalten sind.« (R. Richter.)

Vorkommen: Mit der vorigen zusammen.

6. *N. Jonesi* Richter. — Taf. XX. Fig. 31.

»Die deutlich eingeschnürten und rasch zunehmenden Kammern sind quer-oval, fast noch einmal so breit als hoch. Alle bis jetzt aufgefundenen Exemplare sind in der Medianebene gespalten.« (R. Richter.)

Vorkommen: Mit der vorigen zusammen.

Dentalina d'Orbigny, 1825.

1. *D. Permiana* Jones. — Taf. XX. Fig. 32. (Copie nach Richter.)

1850. Jones in King, *Mon. Perm. Foss.* p. 17. *tb.* 6. *f.* 1.
1855. Richter in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VII. p. 532. *tb.* 26. *f.* 27.

»Bis 1,8mm lang, schlank, leicht gekrümmt; die langsam an Durchmesser zunehmenden Kammern viel höher als breit, durch ziemlich breite Einschnürungen von einander gesondert. Oberfläche glatt, Mündung auf einer kurzen Spitze. Einzeln.« (R. Richter.)

Vorkommen: Nach Richter und Reuss im unteren Zechsteine von Saalfeld und Gera, nach King in Byers Quarry an der Küste von Durham zwischen Sunderland und Shields.

2. *D. Kingi* Jones. — Taf. XX. Fig. 33. (Copie nach Jones.)

1850. Jones in King, *Mon. Perm. Foss.* p. 17. *tb.* 6. *f.* 2. 3.

Die Schale ist aus ohngefähr 8 kugeligen, durch deutliche Einschnürungen getrennten Kammern gebildet, von denen eine jede 10—12 Längsrippen trägt.

Vorkommen: Im Zechstein von Byers Quarry an der Küste von Durham.

Textularia Defrance, 1824.

1. *T. cuneiformis* Jones. — Taf. XX. Fig. 34. 35.

1850. Jones in King, *Mon. Perm. Foss.* p. 18. *tb.* 6. *f.* 6.
1855. Richter in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VII. p. 532. *tb.* 26. *f.* 23.

»Breit-keilförmig, kaum 1mm lang. Länge zur grössten Breite, wie 1 : 0,9. Sämmtliche bisher beobachtete Exemplare sind in der Medianebene gespalten, so dass blos die Innenseite sichtbar war. Die Kammern, welche undeutlich alterniren, sind dünnwandig, mehrmals länger als hoch, concav, glatt und glänzend. Zwischen je zwei alternirenden Kammerpaaren liegen deutliche dreieckige Grübchen« (Fig. 34, nach Richter). »Die neuere Abbildung (Fig. 35) stellt die Aussenseite des Gehäuses dar, welches gespalten die beiden Reihen alternirender Kammern zeigt. Das Gehäuse ist allem Anscheine nach nicht zusammengedrückt und lässt nichts von der reitenden Stellung der Kammern bei den übrigen Textularien erkennen, so dass es zweifelhaft ist, ob es überhaupt zu den Textularien zu ziehen ist.« (R. Richter.)

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Saalfeld; und in dem Zechsteine von Byers Quarry an der Küste von Durham.

2. *T. Triticum* Jones. — Taf. XX. Fig. 36. 37. (Copien nach Jones und Richter.)

1850. Jones in King, *Mon. Perm. Foss.* p. 18. *tb.* 6. *f.* 5.
1855. Richter in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. VII. p. 532. *tb.* 26. *f.* 24. 25.

»Schmal-keilförmig, etwas kleiner als die vorige Art; die Länge verhält sich zur Breite, wie 1 : 0,55. Die kaum alternirenden Kammern sind dickwandig, gleich hoch und lang (nur die letzten Kammern werden manchmal etwas niedriger), concav und glatt.« (R. Richter.)

Zu dieser Art bemerkt mein hochgeehrter Freund, Herr Professor Dr. Reuss: »Ich kenne die Thüringischen Exemplare nicht. Der grösste Theil der Englischen Exemplare scheint mir nichts, als die so häufige *Serpula pusilla* Gein. (*Spirellina pusilla* King) zu sein, deren Röhre auf die mannichfachste Weise gewunden ist. Manchmal findet diess derartig Statt, dass ein Durchschnitt einer zerbrochenen *Textularia* merklich ähnlich wird. Wenn man den Fossilrest aber aus dem Gestein auslöst, überzeugt man sich, dass man nur eine *Serpula* vor sich hat. Bei Exemplaren aus der Wetterau ging mir es öfters so.« (Reuss, d. 8. Jan. 1861.)

3. *T. multilocularis* Reuss. — Taf. XX. Fig. 38.

»Gehäuse mit sehr feinen Rauhigkeiten bedeckt, schmal keilförmig, unten zugespitzt, oben abgestutzt,

mässig zusammengedrückt, meistens nicht vollkommen gerade. Seitenränder gerundet. Kammern sehr zahlreich; die unteren sehr klein, alle quer, breiter als hoch. Die linearen Nähte sehr wenig vertieft. Mündung eine schmale Spalte am unteren Rande der Kammern. Länge 0,8 mm.« (Reuss.)

Vorkommen: Sehr selten im unteren Zechsteine von Gera.

4. *T. Geinitzi* Richter. — Taf. XX. Fig. 39.

»Das nur einmal aufgefundene Schälchen ist in der Medianebene gespalten, sehr schlank (obere Breite zur Länge = 1 : 5), mit kaum alternirenden, stumpf-lanzettlichen Kammern, die wenig von der Richtung der Hauptaxe abweichen und nur nach oben etwas convergiren.« (R. Richter.)

Vorkommen: Im unteren Zechsteine von Kamsdorf.

4. Ordn. Amorphozoa. Seeschwämme.

Spongia Linné, Gmelin, 1789.

1. *Sp. Eiseliana* Gein. — Taf. XX. Fig. 40. 41.

Der kleine Schwamm bildet gewöhnlich zusammengedrückt-knollige, stumpf- oder spitz-höckerige Ausbreitungen, die aus verhältnissmässig dicken, netzartig verfilzten Fäden bestehen. Die Oberfläche des Gewebes erscheint der von *Spongia informis* Michelin (*Iconographie zoophytologique p.* 217. *tb.* 52. *f.* 15) sehr ähnlich. Grössere Höhlungen sind darin nicht vorhanden.

Vorkommen: In der zum mittlen Zechstein gehörenden Rauchwacke an der Türkenmühle zwischen Schippach und Dorna bei Gera, wo sie zuerst durch Herrn R. Eisel entdeckt worden ist.

2. *Sp. Schubarthi* Gein. — Taf. XX. Fig. 42—44.

Diese Art bildet halbkugelige, nierenförmige oder flache Ueberrindungen, welche durch ausstrahlende Büschel dichotomer Fäden von verschiedener Stärke geschaffen werden (Fig. 42. *b*), die dem ganzen Körper einige Aehnlichkeit mit *Chaetetes* oder *Heliopora* ertheilen. Ihre sehr fein-poröse Oberfläche besitzt eine grössere oder geringere Anzahl von kleineren oder grösseren rundlichen Löchern, welche sich in das Gewebe einsenken (Fig. 43. *a*). Durch Verwitterung werden dieselben oft ziemlich unregelmässig (Fig. 42. *a*). Die grössten dieser Löcher bezeichnen gewöhnlich den Gipfel der einzelnen Kugelsegmente, aus denen manche Exemplare dieses Schwammes zu bestehen scheinen (Fig. 42. 44). Diese Charaktere verweisen ihn in die Nähe von *Tragos deforme* Goldfuss, *Spongia tubulifera* Michelin und anderen, bald als *Tragos,* bald als *Manon* beschriebenen Arten, von welchen sich unsere Art besonders durch das vorherrschend strahlige Gefüge im Innern unterscheidet.

Vorkommen: In der Rauchwacke des Riffs von Pösneck und von Glücksbrunn. —

Aus der Zechsteinformation Englands hat Professor King noch die folgenden Schwämme beschrieben:

1. *Eudea tuberculata* King. — Taf. XX. Fig. 47. (Copie nach King.)

1850. *Scyphia tub.* King, *Mon. Perm. Foss.* p. 12. *tb.* 2. *f.* 1. 2.
1859. *Eudea tub.* King, *Histor. Acc. on the Invertebrata* p. 6.

Ein cylindrischer Körper von 6 mm Durchmesser, dessen Oberfläche mit runden Tuberkeln von etwa 1 mm Breite besetzt ist, die sich in schiefen Reihen anordnen. Seine Axe wird durch einen Canal bezeichnet, von welchem mehre dünne Röhren nach der Oberfläche hin strahlen.

Vorkommen: Im mittlen Zechstein von Humbleton Hill und Dalton-le-Dale.

2. *Mammillopora mammillaris* King.

1848. *Manon? mamm.* King, *Catal.* p. 5.
1850. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 12. *tb.* 2. *f.* 3. 4.

Auf einem dicken Stiele entwickelt sich eine geringere oder grössere Anzahl warzen- oder nierenförmiger Gruppen, welche Aehnlichkeit mit *Spongia Schubarthi* (Taf. XX. Fig. 44) besitzen, sich aber durch ihre sehr feine poröse Oberfläche unterscheiden, in welcher alle grösseren Oeffnungen fehlen.

Vorkommen: Selten am Humbleton Hill.

3. *Bothroconis plana* King. — Taf. XX. Fig. 48. (Copie nach King.)

1850. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 14. *tb.* 2. *f.* 7.

Die Oberfläche dieses flach ausgebreiteten Schwammes ist der von *Spongia Schubarthi* (Taf. XX. Fig. 43) ziemlich ähnlich, indem sich eine grosse Anzahl von becherförmigen Mündungen oder Löchern in einem feinen, netzförmigen Gewebe einsenken. Diese Mündungen erscheinen jedoch hier regelmässiger geordnet und gleichmässiger, als bei jener Spongia.

Vorkommen: Auf Tunstall Hill.

4. *Tragos Binneyi* King. — Taf. XX. Fig. 45. (Copie nach King.)

1850. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 13. *tb.* 2. *f.* 6.

Eine trichterförmige, im Scheitel nur wenig vertiefte, grosse Art, mit poröser und unregelmässig-höckeriger Oberfläche.

Vorkommen: In den rothen Mergeln des oberen Zechsteins von Bedford bei Manchester.

5. *Tragos Tunstallensis* King. — Taf. XX. Fig. 46. (Copie nach King.)

1850. King, *Mon. Perm. Foss.* p. 13. *tb.* 2. *f.* 5.
1859.? *Cupulospongia Tunst.* King, *Histor. Account of Invertebrata occ. in the Permian Rocks of the North of England, p.* 6.

Weit kleiner als die vorige Art, zeichnet sich diese durch ihre unregelmässig-trichterförmige Gestalt und den unregelmässig gelappten Rand aus. An der Oberfläche des faserigen Gewebes sollen zahlreiche kleine Oeffnungen auslaufen.

Vorkommen: Am Tunstall Hill in dem zum mittlen Zechstein gehörenden Shell limestone.

Index generum et specierum.

Die mit Cursivschrift gedruckten Namen sind die vollgültigen Gattungen und Arten, alle anderen gehören zu den Synonymen.)

A.

Acanthocladia King p. 119.
A. anceps v. Schloth. sp. p. 119.
A. dubia v. Schloth. sp. p. 119.
Acanthodes Agassiz p. 21.
A. gracilis Beyr. sp. p. 21.
Acrodus Althausii Mün. p. 26.
A. Larva Ag. p. 24.
Acrolepis Ag. p. 13.
A. angustus Mün. p. 14.
A. asper Ag. p. 13.
A. Dunkeri Mün. p. 13.
A. exsculptus Germar sp. p. 14.
A. giganteus Mün. p. 14.
A. intermedius Mün. p. 14.
A. ornatus Mün. p. 14.
A. Sedgwicki Ag. p. 13.
Actinoconchus pectiniferus King p. 86.
Allerisma v. Schauroth p. 58.
Alloierisma v. Schaur. p. 58.
Allorisma King p. 57.
A. elegans Kg. p. 57.
Alveolites Lam. p. 112.
A. Buchiana Kg. p. 113. 114.
A. Producti Gein. p. 113. 114.
Amphidesma lunulata v. Keys. p. 59.
Anodonta Lam. p. 62.
Anthophyllum incrustans Lonsd. p. 113.
Anthracosia Kg. p. 61.
Arca L. p. 66.
A. antiqua Mün. p. 66.
A. costata Brown p. 71.
A. Kingiana de Vern. p. 67.
A. Loftusiana Howse p. 66.
A. Permiana d'Orb. p. 67.
A. striata v. Schl. sp. p. 66.
A. subtumida d'Orb. p. 66.
A. tumida Sow. p. 66.
A. Zerrenneri v. Schaur. p. 67.
Archaeocidaris Verneuiliana Kg. p. 108.
Astarte Sow. p. 62.
A. Geinitziana Liebe p. 67.
A. Tunstallensis Kg. p. 63.
A. Vallisneriana Kg. p. 62.
Astartenkalk p. 67.
Asterias L. p. 109.
A. bituminosa Gein. p. 109.
Athyris Mc Coy p. 86.
A. pectinifera Sow. p. 86.
A. Royssiana v. Keys. p. 87.
Atrypa pectinifera Sow. p. 86.
A. superstes d'Orb. p. 84.
Aucella v. Keys. p. 72.
A. Hausmanni Goldf. sp. p. 72.
Aulopora dichotoma Kg. p. 120.
A. Voigtiana Kg. p. 120.
Aulosteges Helmersen p. 93.
A. umbonillatus Kg. p. 102.
A. variabilis Helm. p. 95.
A. Wangenheimi Davidson p. 95.
Avicula Klein p. 74.
A. antiqua Mün. p. 78.
A. antiquata d'Orb. p. 78.
A. Binneyi Brown p. 78.
A. ceratophaga Mün. p. 77.
A. discors Brown p. 78.
A. gryphaeoides Sedgw. p. 74.
A. impressa v. Keys. p. 76.
A. inflata Brown p. 78.
A. Kasanensis de Vern. p. 75.
A. Kazanensis de Vern. p. 75.
A. Kazanensis Gein. p. 74. 75.
A. Keyserlingi d'Orb. p. 76.
A. lorata v. Keys. p. 76.
A. Permiana d'Orb. p. 74.
A. pinnaeformis Gein. p. 77.
A. sericea de Vern. p. 80.
A. speluncaria v. Schl. sp. p. 74.
Axinus Sow. p. 63.
A. dubius Howse p. 63. 64. 65.
A. obscurus Sow. p. 65.
A. parvus Brown p. 64.
A. pucillus Brown p. 64.
A. rotundatus Brown p. 64.
A. Schlotheimi de Vern. p. 64.
A. truncatus Kg. p. 63.
A. undatus Brown p. 64.

B.

Bairdia Mc Coy p. 31.
B. drupacea Richter p. 35.
B. Geinitziana Richt. p. 34.
B. Jonesiana Kirkby p. 34.
B. Kingi Kby. p. 35.
B. mucronata Kby. p. 36.
B. plebeja Var. caudata Kby. p. 35.
B. – Var. compressa Kby. p. 36.
B. – Var. elongata Kby. p. 36.
B. – Var. grandis Jones p. 35.
B. – Var. mucronata Kby. p. 35.
B. – Var. Neptuni Kby. p. 36.
B. – Var. rhombica Jon. p. 35.
B. reniformis Kby. p. 33.
B. Reussiana Kby. p. 36.
B. truncata Kby. p. 37.
B. ventricosa Kby. p. 36.
Bakevellia King p. 77.
B. antiqua Kg. p. 78.
B. bicarinata Kg. p. 77. 78.
B. ceratophaga Kg. p. 77.
B. Sedgwickiana Kg. p. 78.
B. tumida Kg. p. 78.
Bothroconis plana Kg. p. 124.
Byssoarca Swainson p. 66.
B. striata Kg. p. 66.
B. tumida Kg. p. 66.
Byzenos latipinnatus Mün. p. 26.

C.

Calamopora Goldf. p. 112.
C. Mackrothi Gein. p. 113.

Calophyllum Dana p. 110.
C. Donatianum Kg. p. 111.
C. profundum Germ. sp. p. 110.
Calyptraea antiqua Howse p. 55.
Camarophoria Kg. p. 84.
C. Crumena Mart. sp. p. 86.
C. globulina Phill. p. 84. 85.
C. Humbletonensis Howse p. 84. 85.
C. multiplicata Kg p. 84. 85.
C. rhomboidea Phill. p. 86.
C. Schlotheimi v. Buch sp. p. 84.
Cardinia Ag. p. 61.
Cardiomorpha minuta v. Keys. p. 62.
C. modioliformis Kg. p. 70.
C. Pallasi Howse p. 70.
C. pleurophoriformis v. Schaur. p. 70.
Cardita Murchisoni Gein. p. 71.
Caryophyllia quadrifida Howse p. 110.
Caulerpa selaginoides Kg. p. 77.
Ceratophytes anceps Kg. p. 119.
C. dubius Kg. p. 119.
Ceratiocaris permianus Jones p. 38.
Ceriopora milleporacea Kut. p. 113. 114.
C. submilleporacea d'Orb. p. 113.
Chaetetes Fischer p. 112.
Ch. Buchana M. Edw. p. 113.
Ch. columnaris M. Edw. p. 113.
Ch. crassa d'Orb. p. 113.
Ch. dubium d'Orb. p. 113.
Ch. Mackrothi d'Orb. p. 113.
Ch. Producti d'Orb. p. 113.
Ch. spinigera d'Orb. p. 113.
Chemnitzia d'Orb. p. 45.
Ch. Altenburgensis Gein. p. 48.
Ch. Altenburgensis Howse p. 47.
Ch. Roessleri Gein. p. 47.
Ch. symmetrica Howse sp. p. 46.
Chiton L. p. 53.
Ch. cordatus Kby. p. 55.
Ch. Cottae Gein. p. 55.
Ch. Cottai Gein. p. 55.
Ch. Howseanus Kby. p. 54.
Ch. Loftusianus Kg. p. 53.
Chitonellus Lam. p. 55.
Ch. antiquus Howse sp. p. 55.
Ch. distortus Kby. p. 56.
Ch. Hancockianus Kby. p. 56.
Chonetes Davidsoni v. Schaur. p. 98.
Choniopora radiata v. Schaur. p. 107.
Choristites Fischer p. 87.
Cidaris Keyserlingi Gein. p. 108.
C. Verneuiliana Kg. p. 108.
Cleidophorus Hall p. 69.
Cleiothyris pectinifera Kg. p. 86.
Clidophorus Hall p. 69. 70.
C. bakewelliiformis v. Schaur. p. 70.
C. costatus v. Schaur. p. 71.
C. Hollebeni Gein. p. 70.
C. Pallasi de Vern. sp. p. 70.
Coelacanthus Ag. p. 7.
C. caudalis Eg. p. 8.
C. granulatus Ag. p. 7.
C. granulosus de Vern. p. 7.
C. Hassiae Mün. p. 8.
Conularia Miller p. 44.
C. Hollebeni Gein. p. 44.
Coralline Sedgwick p. 119.
Coralliolites columnaris v. Schl. p. 113.
Corbula Schlotheimi Gein. p. 64.
Coscinium dubium Gein. p. 113. 114.
Crania Retz. p. 107.
C. Kirkbyi Davids. p. 107.
C. Schaurothi Gein. p. 107.
Cucullaea Schlotheimi Gein. p. 64.
C. sulcata Sedgw. p. 66.
Cupulospongia Tunstallensis Kg. p. 124.
Cyathocrinus Mill. p. 109.
C. planus Mill. p. 109.
C. ramosus v. Schl. sp. p. 109.
Cyathophyllum Aut. p. 110.
C. profundum Germ. p. 110.
Cypricardia bicarinata v. Keys. p. 57.
C. Murchisoni Gein. p. 71.
Cyrtia Dalm. p. 87.
Cyrtia cristata d'Orb. p. 88.
Cythere Müller p. 31.
C. acuta Jon. p. 37.
C. ampla Reuss p. 35.
C. amputata Kby. p. 37.
C. Berniciensis Kby. p. 36.
C. biplicata Jon. p. 33.
C. bituberculata Reuss p. 38.
C. brevicauda Jon. p. 35.
C. curta Jon. p. 35.
C. Cyclas v. Keys. p. 32.
C. elongata Mün. p. 33.
C. elongata Jon. p. 33.
C. frumentum Reuss p. 34.
C. Geinitziana Jon. p. 34.
C. gracilis Mc Coy p. 34.
C. gracilis Jon. p. 34.
C. grapta v. Keys. p. 38.
C. inornata Mc Coy p. 32.
C. inornata Jon. p. 32.
C. Jonesiana Kby. p. 34.
C. Kingi Reuss p. 34.
C. Kutorgana Jon. p. 33.
C. Morrisiana Jon. p. 33.
C. mucronata Reuss p. 37.
C. nuciformis Jon. p. 31.
C. plebeja Reuss p. 35.
C. Pyrrhae Eichw. p. 32.
C. recta v. Keys. p. 37.
C. rhomboidea Kby. p. 37.
C. Richteriana Jon. p. 32.
C. Roessleri Reuss p. 38.
C. Schaurothiana Kby. p. 36.
C. Schrenki v. Keys. p. 38.
C. sticta v. Keys. p. 38.
C. subelongata Gein. p. 33.
C. subgracilis Gein. p. 34.
C. subreniformis Kby. p. 33.
C. Tyronica Jon. p. 32.
Cythereis v. Cythere.
Cytherella v. Cythere.
Cytherina Lam. p. 31.

D.

Delthyris Dalm. p. 87.
D. undulata Quenst. p. 87.
Dentalina d'Orb. p. 121.
D. Kingi Jon. p. 122.
D. Permiana Jon. p. 121.
Dentalium L. p. 57.
D. Sorbii Kg. p. 57.
D. Speyeri Gein. p. 57.
Diastopora labiata v. Keys. p. 114.
Dictea Mün. p. 24.
D. striata Mün. p. 24.
Dielasma elongata Kg. p. 82.
D. sufflata Kg. p. 82.
Dingeria Gein. p. 111.
D. depressa Gein. p. 111.
Discina Lam. p. 106.
D. Koninckı Gein. p. 106.
D. speluncaria Kg. p. 106.
Discites pusillus v. Schl. p. 80.
Dithyrocaris glypta Jon. p. 38.
D. permiana Jon. p. 38.
Doryopterus Germar p. 7.
D. Hoffmanni Germ. p. 7.

E.

Edmondia de Kon. p. 69.

E. elongata Howse p. 69.
E. Murchisoniana Kg. p. 69.
Encrinites planus Howse p. 110.
E. ramosus v. Schl. p. 109. 113. 119.
Eocidaris Desor p. 108.
E. Keyserlingi Gein. p. 108.
E. Verneuiliana Kg., Des. p. 108.
Epithyris Kg. p. 82.
E. elongata Kg. p. 82.
E. sufflata Kg. p. 82.
Eschara obscura Alth. p. 113. 115.
E. Philippii Alth. p. 119. 120.
Escharites retiformis v. Schl. p. 116.
Estheria p. 79.
Eudea tuberculata Kg. p. 123.
Eulima Risso p. 46.
E. symmetrica Howse p. 46.
Euomphalus Sow. p. 51.
E. Permianus Kg. p. 51.
E. Planorbites Mün. p. 40.
Excremente p. 6.

F.

Favosites Lam. p. 112.
F. Mackrothii Kg. p. 113.
Fenestella Lonsd. p. 116.
F. anceps de Vern. p. 119.
F. dubia Kg. p. 119.
F. Ehrenbergi Gein. p. 117.
F. Geinitzi d'Orb. p. 116.
F. infundibuliformis Goldf. p. 117.
F. Permiana Kg. p. 117.
F. ramosa Kg. p. 119.
F. retiformis v. Schl. sp. p. 116.
F. virgulacea de Vern. p. 118.
Fenestrella v. Fenestella.
Filograna Permiana Kg. p. 41.
Foraminites serpuloides Kg. p. 39.

G.

Gervillia Defr. p. 77.
G. antiqua Mün. sp. p. 78.
G. ceratophaga v. Schl. sp. p. 77
G. keratophaga ib.
G. Murchisoni Gein. p. 79.
G. Sedgwickiana Kg. p. 78.
G. tumida Kg. p. 78. 79.
Globulodus elegans Mün. p. 10.
Gorgonia anceps Goldf. p. 119.
G. antiqua Goldf. p. 116.
G. dubia Goldf. p. 119.
G. Ehrenbergi Gein. p. 117.
G. infundibuliformis Goldf. p. 116. 117.
G. retiformis Gein. p. 116.
Gryphit p. 103.
Gryphites aculeatus v. Schl. p. 103.
G. aculeatus juv. v. Schl. p. 98.
G. speluncarius v. Schl. p. 74.
Gyracanthus formosus Ag. p. 24.
Gyrolepis asper Ag. p. 13.
Gyropristis obliquus Ag. p. 24.

H.

Hemitrochiscus v. Schaur. p. 28.
H. paradoxus v. Schaur. p. 28.
Hippothoa Lamx. p. 120.
H. Voigtiana Kg. sp. p. 120.
Holacanthodes gracilis Beyr. p. 21.
Hybodus Ag. p. 27.
H. Mackrothi Gein. p. 27.

I.

Ichthyocopros p. 6.
Ichthyorachis anceps d'Orb. p. 119.
I. dubius Kg. p. 119.
I. Geinitzi d'Orb. p. 119.

J.

Janassa Mün. p. 24.
J. angulata Mün. p. 24.
J. bituminosa v. Schl. sp. p. 24.
J. Humboldti Mün. p. 24.
J. Dictea Mün. p. 24.

K.

Keratophytes anceps v. Schl. p. 119.
K. dubius v. Schl. p. 119.
K. retiformis v. Schl. p. 116.
Kirkbya Jones p. 38.
K. permiana Jon. p. 38.
Koprolithen p. 6.

L.

Leda Schum. p. 68.
L. speluncaria Gein. p. 68.
L. Vinti Kg. p. 68.
Leperditia Rouault p. 38.
Leptaenalosia Kg. p. 93.
Lima Brug. p. 81.
L. discites pusilla Quenst. p. 80.
L. permiana Kg. p. 81.
L. permiana Var. subradiata v. Schaur. p. 81.
Lingula Brug. p. 106.
L. Credneri Gein. p. 106.
L. mytiloides de Vern., Howse p. 106.
Littorina helicina Howse p. 49. 50.
L. Hercynica Howse p. 49. 50. 51.
L. Mancunensis Howse p. 49.
Loxonema Phill. p. 45.
L. fasciata Kg. p. 47.
L. Geinitziana Kg. p. 47.
L. Roessleri v. Schaur. p. 47.
L. rugifera King p. 47.
L. Swedenborgiana Kg. p. 47.
Lucina Brug. p. 62.
L. minima Brown p. 64.
L. minutissima d'Orb. p. 62.
Lyonsia bicarinata d'Orb. p. 57.
L. dubia d'Orb. p. 64.
L. Kutorgana d'Orb. p. 58.

M.

Macrocheilus Phill. p. 46.
M. symmetricus Kg. p. 46.
Macrodon Kingianus Kg. p. 67.
M. striata Howse p. 66.
M. striatus Kg. p. 66.
M. tumidus Kg. p. 66.
Mammillopora mammillaris Kg. p. 124.
Manon mammillaris Kg. p. 124.
Martinia Mc Coy p. 87.
M. Clannyana Kg. p. 91.
M. Winchiana Kg. p. 91.
Menaspis Ewald p. 21.
M. armata Ew. p. 21.
Modiola acuminata Sedgw. p. 72.
M. costata de Vern. p. 71.
M. Pallasi de Vern. p. 70.
M. simpla v. Keys. p. 71. 72.
Monitor Speneri Germ. p. 1.
Monotis Bronn p. 74.
M. americana Swallow et Hawn p. 74.
M. Garforthensis Kg. p. 74. 75.
M. gryphaeoides Howse p. 74.
M. Hawni Meek et Hayden p. 75.
M. radialis Kg. p. 74. 75.
M. speluncaria Kg. p. 74.
Murchisonia d'Arch. p. 53.
M. biarmica Kut. p. 53.
M. biarmica v. Keys. p. 53.
M. subangulata de Vern. p. 53.
Myacites lunulata Howse p. 58.
Myalina de Kon. p. 73.
M. acuminata v. Schaur. p. 73.
M. squamosa v. Schaur. p. 73.

Myoconcha costata Howse p. 71.
M. modioliformis Howse p. 70.
M. Murchisoni d'Orb. p. 71.
M. Pallasi d'Orb. p. 70.
M. simpla d'Orb. p. 71.
Myophoria Aut. p. 63.
M. obscura v. Grün. p. 64. 65.
M. Schlotheimi v. Schaur. p. 64.
M. truncata v. Schaur. p. 63.
Myopsis Ag. p. 57.
Mytilus acuminatus Kg. p. 73.
M. Hausmanni Goldf. p. 72.
M Pallasi de Vern. p. 70.
M. septifer Kg. p. 73.
M. squamosus Sedgw. p. 72.
Mytulites ceratophagus v. Schl. p. 77.
M. keratophagus v. Schl. p. 77.
M. striatus v. Schl. p. 66.

N.

Natica Adanson p. 50.
N. Hercynica Gein. p. 50.
N. Leibnitziana Kg. p. 49.
N. minima Brown p. 50.
Nautilus Arist. p. 42.
N. Bowerbankianus Kg. p. 42.
N. Freieslebeni Gein. p. 42.
N. Secbachianus Gein. p. 43.
N. Theobaldi Gein. p. 42.
Nodosaria Lam. p. 120.
N. duplicans Richt. p. 120.
N. Geinitzi Reuss p. 121.
N. Jonesi Richt. p. 121.
N. Kingi Richt. p. 121.
N. Kirkbyi Richt. p. 121.
N. subacicula Richt. p. 121.
Nucula Lam. p. 67.
N. Beyrichi v. Schaur. p. 67.
N. Kazanensis de Vern. p. 68.
N. parunculus v. Keys. p. 68.
N. speluncaria Gein. p. 68.
N Tateiana Kg. p. 67.
N. Vinti Kg. p. 68.
N. Wymmensis v. Keys. p. 68.

O.

Onchiodon Gein. p. 3.
O. labyrinthicus Gein. p. 3.
Orbicula Aut. p. 106.
O. Koninckı Gein. p. 106.
O. speluncaria v. Schl. p. 106.
Orbiculoidea d'Orb. p. 106.
O. Koninckı d'Orb. p. 106.
Orthacanthus Decheni Goldf. p. 23.
Orthis Dalm. p. 92.
O. excavata Gein. p. 93.
O. Laspii v. Buch p. 92.
O. pelargonata v. Schl. sp. p. 92.
O. Wangenheimi de Vern. p. 95.
Orthisina d'Orb. p. 92.
O. pelargonata Howse p. 92.
Orthoceras Breyn p. 43.
O. Geinitzi d'Orb. p. 43.
O. Kickapovense Swallow p. 43.
Orthothrix Gein. p. 93.
O. excavatus Gein. p. 93.
O. Goldfussi Gein. p. 96.
O. lamellosus Gein. p. 97.
Osteodesma Kutorgana de Vern. p. 58.
Osteophorus v. Mey. p. 3.
O. Roemeri v. Mey. p. 3.
Ostrea matercula de Vern. p. 74. 75.

P.

Palaechinus Verneuilianus Kg. p. 108.
Palaeocrangon problematica v. Schaur. p. 29.
Palaeoniscus Ag. p. 15.
P. angustus Ag. p. 20.
P. Blainvillei Ag. p. 19.
P. comtus Ag. p. 17.
P. Dunkeri Germ. p. 13.
P. elegans Sedgw. p. 16.
P. exsculptus Germ. p. 14.
P. Freieslebeni Blainv. sp. p. 15.
P. glaphyurus Ag. p. 18.
P. Kablikae Gein. p. 20.
P. lepidurus Ag. p. 19.
P. longissimus Ag. p. 18.
P. macrophthalmus Ag. p. 17.
P. macropomus Ag. p. 17.
P. magnus Ag. p. 16.
P. megacephalus Germ. p. 16.
P. Vratislaviensis Ag. p. 18.
Palaeosaurus Ril. et Stutchb. p. 1.
Palaeosaurus Fitzinger p. 2.
P. Sternbergi Fitz. p. 2.
Palaeothrissum macrocephalum Sedgw. p. 17.
P. elegans Sedgw. p. 16.
P. magnum Sedgw. p. 17.
Paludina Lam. p. 45.
P. Zwickaviensis v. Gutb. sp. p. 45.
Panopaea Mén. p. 58.
P. lunulata Gein. p. 58.
P. Mackrothi Gein. p. 59.
Parasaurus v. Mey. p. 1.
P. Geinitzi v. Mey. p. 1.
Patella Hollebeni v. Schaur. p. 106.
P. Koninckiana Kg. p. 106.
Pecten Gualt. p. 80.
P. Geinitzianus de Kon. p. 80.
P. Kokscharofi de Vern. p. 84.
P. Mackrothi v. Schaur. p. 80.
P. pusillus v. Schl. p. 80.
P. sericeus de Vern. sp. p. 80.
Pennıretepora dubia d'Orb. p. 119.
P. Geinitzi d'Orb. p. 119.
Periploma biarmica d'Orb. p. 60.
Petraia dentalis Kg. p. 110.
P. profunda Kg. p. 111.
Phanerosaurus v. Mey. p. 2.
Ph. Naumanni v. Mey. p. 2.
Phyllangia Americana Gosse p. 111.
Phyllopora Kg. p. 117.
Ph. Ehrenbergi Gein. p. 117.
Pinna prisca Mün. p. 77.
Platysomus Ag. p. 8.
P. Althausi Mün. p. 11.
P. Fuldai Mün. p. 10.
P. gibbosus Blainv. sp. p. 8.
P. intermedius Mün. p. 9.
P. macrurus Ag. p. 10.
P. parvus Ag. p. 9.
P. Rhombus Ag. p. 9.
P. striatus Ag. p. 9.
Pleuronectites pusillus v. Schl. p. 80.
Pleurophorus Kg. p. 69. 71.
P. costatus Brown sp. p. 71.
P. Murchisoni Gein. p. 71.
Pleurotomaria Defr. p. 51.
P. ampullosa Howse p. 51.
P. antrina v. Schl. sp. p. 51.
P. atomus v. Keys. p. 52.
P. carinata de Vern. p. 51.
P. Linkiana Kg. p. 52.
P. nodulosa Kg. p. 52.
P. penea de Vern. p. 52.
P. Sedgwicki Howse p. 51.
P. Tunstallensis Kg. p. 51.
P. Verneuili Gein. p. 52.
Polycoelia Kg. p. 110.
P. Donatiana M. Edw. p. 111.
P. profunda M. Edw. p. 111.

Polypora Mc Coy p. 117.
P. biarmica v. Keys. p. 117.
P. infundibuliformis v. Keys. p. 117.
Producta v. Productus.
P. aculeata Quenst. p. 103.
P. calva Kut. p. 94.
Productus Sow. p. 101.
P. aculeatus v. Schl. sp. p. 103.
P. areatus Kut. p. 94.
P. calvus Sow. p. 103.
P. Cancrini de Vern. p. 98. 101. 105.
P. Cancrini Gein. p. 98.
P. Geinitzianus de Kon. p. 104. 105.
P. Goldfussi de Kon. p. 96.
P. Hemisphaerium Kut. p. 102.
P. horrescens de Vern. p. 94.
P. horridus Sow. p. 103.
P. horridus juv. Gein. p. 97.
P. humerosus Sow. p. 103.
P. latirostratus Howse p. 102.
P. Leplayi de Vern. p. 100.
P. Lewisianus de Kon. p. 93.
P. Morrisianus d'Orb. p. 98.
P. Robertianus de Kon. p. 101.
P. Schaurothianus Kg. p. 100.
P. spiniferus Kg. p 93.
P. spinosus Kut. p. 101.
P. umbonillatus Kg. p. 102.
Prosoponiscus Kirkby p. 29.
P. problematicus v. Schl. sp. p. 29.
Proterosaurus v. Mey. p. 1.
P. Speneri v. Mey. p. 1.
Psammobia subpapyracea Kg. p. 60.
Pugiunculus Barr. p. 44.
Pustulopora interstincta v. Keys. p. 115.
Pygopterus Ag. p. 11.
P. Humboldti Ag. p. 11.
P. latus Eg. p. 12.
P. mandibularis Ag. p. 12.
P. Scoticus Br. p. 12.
P. sculptus Ag. p. 12.
Pyrgiscus Phil. p. 45.

R.

Radamas Mün. p. 27.
R. macrocephalus Mün. p. 27.
Retepora Ehrenbergi d'Orb. p. 118.
R. illustracea Phill. p. 116.
R. Lonsdalei Howse p. 117.
R. virgulacea Phill. p. 118.
Rhynchonella Fischer p. 83.
Rh. Geinitziana de Vern. sp. p. 83.
Rh. Schlotheimi d'Orb. p. 84.
Rissoa Frém. p. 46.
R. Altenburgensis Kg. p. 48.
R. Geinitziana v. Schaur. p. 47.
R. Gibsoni Brown p. 48.
R. gracilis v. Schaur. p. 47.
R. Leighi Brown p. 48.
R. minutissima Brown p. 48.
R. obtusa Brown p. 48.
R. permiana v. Schaur. p. 51.
R. Swedenborgiana v. Schaur. p. 47.

S.

Sanguinolites elegans Howse p 57.
Saurichnites p. 4.
S. lacertoides Gein. p. 5
S. salamandroides Gein. p. 4.
Saurocopros p. 6.
Schizodus Kg. p. 63.
Sch. dubius v. Schaur. p. 63. 64. 65.
Sch. obscurus Sow. p. 65.
Sch. Rossicus de Vern. p. 63.
Sch. rotundatus Kg. p. 64.
Sch. Schlotheimi Gein. p. 64.
Sch. truncatus Kg. p. 63.
Scyphia tuberculata Kg. p. 123.
Semiluna Mc Coy p. 82.
Serpula L. p. 39.
S. minutissima Howse p. 39.
S. omphalotes Howse p. 40.
S. Planorbites Mün. p. 40.
S. pusilla Gein. p. 39. 122.
S. Schubarthi v. Schaur. p. 39.
Solemya Lam. p. 60.
S. abnormis Howse p. 60.
S. biarmica de Vern. p. 60.
S. biarmica Kg. p. 57.
S. normalis Howse p. 61.
S. Phillipsiana Kg. p. 61.
Solenomya v. Solemya.
S. Phillipsiana v. Schaur. p. 60.
Solen pinnaeformis Gein. p. 77.
Sphenosaurus v. Mey. p. 2.
Sph. Sternbergi Fitz. sp. p. 2.
Spirellina pusilla Kg. p. 39. 122.
Spirifer Sow. p. 87.
S. alatus v. Schl. sp. p. 87.
S. Blasii de Vern. p. 91.
S. Clannyanus Kg. p. 91.
S. cristatus v. Schl. p. 88.
S. curvirostris de Vern. p. 89.
S. hystericus de Vern. p. 90.
S. minutus Sow. p. 89.
S. multiplicatus Sow. p. 89.
S. Permianus Kg. p. 87.
S. rugulatus Kut. p. 91.
S. Schrenki v. Keys. p. 90.
S. undulatus Sow. p. 87.
Spirifera v. Spirifer.
S. alata Dav. p. 87.
Spiriferina d'Orb. p. 87. 89.
S. cristata Dav. p. 88.
S. multiplicata Dav. p. 89.
Spirigera d'Orb. p. 86.
S. pectinifera d'Orb. p. 86.
Spirorbis globosus Howse p. 40.
S. Helix Kg. p. 40.
S. Permianus Kg. p. 40.
Spondylus Goldfussi Mün. p. 96.
Spongia L. p. 123.
S. Eiseliana Gein. p. 123.
S. Schubarthi Gein. p. 123.
Stenopora Lonsd. p. 112.
St. columnaris v. Schl. sp. p. 113. 114.
St. crassa Lonsd. p. 112. 113. 115.
St. incrustans Kg. p. 113.
St. independens Kg. p. 113.
St. Mackrothi Gein. p. 113. 114. 115.
St. polymorpha v. Schaur. p. 113.
St. spinigera Lonsd. p. 112. 113. 114. 115.
Stomatopora dichotoma Kg. p. 120.
Straparolus Montf. p. 51.
St. permianus Kg. p. 51.
St. planorbites v. Schaur. p. 40.
Streptorhynchus Kg. p. 92.
St. pelargonatus Kg. p. 92.
Stromateus gibbosus Bl. p. 8.
Strophodus arcuatus Mün. p. 26.
Strophalosia Kg. p. 93.
St. Cancrini Kg. p. 101.
St. excavata Gein. p. 93. 95.
St. Goldfussi Mün. sp. p. 96.
St. Goldfussi Kg., Dav., Howse p. 93.
St. horrescens de Vern. p. 94.
St. Humbletonensis Kg. p. 98.
St. lamellosa Gein. p. 97.
St. Leplayi Gein. p. 100.
St. Morrisiana Kg. p. 93. 98.
St. parva Kg. p. 93.
St. spinifera Kg. p. 93.
St. tholus v. Keys. p. 96.

St. Tunstallensis Kg. p. 98.
St. Wangenheimi sp. de Vern. p. 95.
Strophomena aculeata Br. p. 103.
Synocladia Kg. p. 118.
S. virgulacea Phill. p. 118.

T.

Tellina L. p. 60.
T. Dunelmensis Howse p. 60.
Tellinites dubius v. Schl. p. 64.
Terebratula Llwyd p. 82. 83. 84. 86.
T. complanata v. Schl. sp. p. 83.
T. concentrica Var. Permiensis de Vern. p. 86.
T. corymbosa Howse p. 84.
T. elongata v. Schl. sp. p. 82.
T. Geinitziana de Vern. p. 83.
T. Humbletonensis Howse p. 84.
T. lacunosa v. Buch p. 84. 85.
T. lata v. Schl. sp. p. 83.
T. pectinifera de Vern. p. 86.
T. Qualenii Fischer p. 82.
T. Royssiana v. Keys. p. 86. 87.
T. Royssii de Vern. p. 87.
T. Schlotheimi v. Buch p. 84.
T. subelongata d'Orb. p. 82.
T. sufflata v. Schl. sp. p. 82. 83.
T. superstes de Vern. p. 84. 85.
Terebratulites alatus v. Schl. p. 87.
T. complanatus v. Schl. p. 82.
T. cristatus v. Schl. p. 88.
T. elongatus v. Schl. p. 82.
T. lacunosus v. Schl. p. 84.
T. latus v. Schl. p. 82.
T. pelargonatus v. Schl. p. 92.
T. sufflatus v. Schl. p. 82.
Textularia Défr. p. 122.
T. cuneiformis Jones p. 122.
T. Geinitzi Richt. p. 123.
T. multilocularis Reuss p. 122.
T. Triticum Jon. p. 122.
Thamniscus Kg. p. 119.
Th. dubius Kg. p. 119.
Theca Morris p. 44.
Th. Kirkbyi Howse p. 44.
Th. Richteri Gein. p. 44.
Thecidium productiforme v. Schaur. p. 91.
Thecodontosaurus Ril. et Stutchb. p. 1.
Thierfährten p. 4. 55.
Tragos Binneyi Kg. p. 124.
T. Tunstallensis Kg. p. 124.
Trigonotreta König p. 87.
T. alata Kg. p. 87.
T. cristata Kg. p. 87.
T. Jonesiana Kg. p. 88.
T. multiplicata Kg. p. 89.
T. Permiana Kg. p. 87. 88.
T. undulata Kg. p. 87.
Trilobites bituminosus v. Schl. p. 24.
T. problematicus v. Schl. p. 29.
Trochilites antrinus v. Schl. p. 51.
T. helicinus v. Schl. p. 49.
Trochus L. p. 48.
T. pusillus Gein. p. 49.
Tubiclidia crassa Lonsd. p. 113.
T. spinigera Lonsd. p. 113.
Turbinolia Donatiana Kg. p. 110.
Turbo L. p. 48.
T. helicinus v. Schl sp. p. 49.
T. Mancunensis Brown p. 49.
T. Meyeri Mün. p. 49.
T. minutus Brown p. 49.
T. obtusus Brown p. 48.
T. Permianus Kg. p. 49.
T. Taylorianus Kg. p. 50.
T. Thomsonianus Kg. p. 50.
Turbonilla Risso p. 45.
T. Altenburgensis Gein. p. 48.
T. Geinitziana Aut. v. *T. Phillipsi.*
T. Phillipsi Howse sp. p. 47.
T. Roessleri Gein. p. 47.
T. symmetrica Kg. et Howse sp. p. 46.
T. Zwickaviensis v. Gutb. p. 45.
Turritella biarmica Kut. p. 53.
T. Phillipsi Howse p. 47.
T. Tunstallensis Howse p. 47.

U.

Unio Retz. p. 61.
U. umbonatus Fisch. p. 61.
U. sp. p. 61.
Unio an Anodonta p. 62.

V.

Vermilia obscura Kg. p. 39.

W.

Wodnika Mün. p. 26.
W. striatula Mün. p. 26.

X.

Xenacanthus Beyr. p. 22.
X. Decheni Goldf. sp. p. 23.

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

DYAS

ODER DIE

ZECHSTEINFORMATION UND DAS ROTHLIEGENDE

VON

Dr. HANNS BRUNO GEINITZ.

MIT BEITRÄGEN

DER HERREN **ROBERT EISEL, RUDOLPH LUDWIG,** DR. **AUGUST EM. REUSS,**
DR. **REINHARD RICHTER** U. A.

HEFT II.

DIE PFLANZEN DER DYAS UND GEOLOGISCHES.

MIT 19 STEINDRUCKTAFELN.

LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.
1862.

I.

Die organischen Ueberreste der Dyas oder der Zechsteinformation und des Rothliegenden.

B. Pflanzen.*)

1. Classe. Acotyledones.

1. Fam. Algae. Algen.

Palaeophycus J. Hall, 1847.

Meerespflanzen mit einem einfachen oder verzweigten, stielrunden, cylindrischen oder fast cylindrischen Stengel, dessen Oberfläche fast glatt erscheint.

1. *P. Hoëianus* Gein. 1857. — Geinitz, Leitpflanzen p. 6. *tb.* 1. *f.* 1.

Vorkommen: Selten im Weissliegenden von Thieschitz bei Gera, häufiger im Kupferschiefer von Pösneck, Könitz, Mansfeld und Sangerhausen, Haingründau in der Wetterau. Im unteren Zechsteine von Corbusen, Trebnitz, Zaufensgraben und Thieschitz bei Gera, sowie im Eleonorenthale bei Köstritz.

2. *P. insignis* Gein. — Taf. XXIV. Fig. 4.

Einfache, walzenförmige, schwachgebogene Stengel mit fast glatter Oberfläche. Querschnitt elliptisch.

Vorkommen: Im dolomitischen Zechsteine von Leimnitz bei Gera am Fusswege nach Ronneburg und in der Schiefergasse bei Thieschitz.

*) Diese Blätter, welche sich über einen grossen Theil von Deutschland ausdehnen, sollen einen Nachtrag zu des Verfassers Schrift: »Die Leitpflanzen des Rothliegenden und des Zechsteingebirges, Leipzig 1858« bilden. Eine ähnliche Vollständigkeit hier zu erreichen, wie sie bei der Bearbeitung der thierischen Ueberreste der Dyas erzielt worden ist, konnte wenigstens so lange nicht in unserer Absicht liegen, als nicht ein grosser Theil der aus dyadischen Schichten Russlands beschriebenen Pflanzen uns durch eigene Anschauung zugänglich geworden wäre, was leider noch nicht geschehen ist. Da Bestimmungen nach Beschreibungen und Abbildungen, ohne die Originale zu kennen, gerade bei Pflanzen häufig weit schwieriger und unsicherer erscheinen müssen, als bei thierischen Resten, so konnte hier nur verhältnissmässig auf wenige russische Arten Rücksicht genommen werden. Dagegen haben die meisten aus Deutschland uns zugänglichen dyadischen Pflanzen, mit Ausnahme der verkieselten Hölzer, über welche Herr Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Göppert, wie wir mit Vergnügen hören, eine vollständige Monographie vorbereitet, hier Berücksichtigung erfahren. G.

Spongillopsis Gein. (*Spongilla*, ὄψις, Ansehn.)

Einfache oder gabelnde, meist gebogene, fast cylindrische Stengel, deren Oberfläche glatt oder gestreift ist und an welchen hier und da ähnliche Verdickungen, sowie hakenförmige Umbiegungen der Enden vorkommen, wie dies bei unserem Flussschwamm, *Spongilla fluviatilis* Blainv. der Fall ist. Diese Gattung vertritt als Süsswassergattung den marinen *Palaeophycus*.

Sp. dyatica Gein. — Taf. XXIV. Fig. 2. 3.

Die junge Pflanze erscheint oft hakenförmig mit einem kurzen Wurzelstücke und einem senkrecht davon abgehenden, einfachen Stengel, der sich allmählig verdünnt (Fig. 3. *a*) oder an Stärke zunimmt (Fig. 2). Ihre Oberfläche ist glatt. Im weiter vorgeschrittenen Alter nimmt der zusammengedrückte, walzenförmige Stengel mannichfache Biegungen an, wird zuweilen unregelmässig verdickt, gabelt wohl auch unter spitzen Winkeln und zeigt an seiner Oberfläche schwächere und stärkere Längsstreifen.

Vorkommen: Mit *Saurichnites lacertoides* und *S. salamandroides* zusammen in einem grünlich- und röthlichgrauen Kalkschiefer der unteren Dyas in der Gegend von Huttendorf und Ober-Kalna bei Hohenelbe in Böhmen. Im rothen Schieferletten des unteren Rothliegenden des Glaubensschachtes bei Pfaffenhain, SW. von Chemnitz, bei nahe 200 Ellen Tiefe, sowie in der Gegend von Lichtenstein in dem Schachte des Hohendorf-Bernsdorfer Steinkohlenvereins bei 42 Ellen Tiefe, in einem röthlichen Sandsteine des Rothliegenden im Schachte der Lichtensteiner Bergbaugesellschaft und in dem Hedwig-Schachte bei Oelsnitz.

Chondrites Sternberg, 1833. (*Buthotrephis* J. Hall, 1847.)

Ch. triadicus Gein. — Taf. XXIV. Fig. 1.

Der unregelmässig gebogene Stengel ist gabelig oder fast handförmig in walzenförmige und stumpf endende Zweige getheilt. Ihre Oberfläche ist rauh.

Diese Art besitzt einige Aehnlichkeit mit einem *Palaeophycus* aus dem Trenton-Kalke (J. Hall, *Pal. of New-York I. tb.* 21. *f.* 3), sowie mit *Buthotrephis palmata* J. Hall (*Pal. of New-York II. p.* 20. *tb.* 6. *f.* 1; *tb.* 7. *f.* 1) aus der Clinton-Gruppe, welche ebenso, wie *Ch. triadicus*, sehr an *Spongilla* erinnern.

Vorkommen: Mit Meeresthieren zusammen, der *Gervillia Murchisoni* Gein. (Heft I. p. 79) und einer der *Aucella Hausmanni* sehr ähnlichen Muschel im bunten Sandsteine von Trockhausen, N. von Roda im Herzogthume Altenburg, welcher zur Trias gehört; im bunten Sandsteine der Gegend von Schmalkalden Dresdener Museum).

Ch. virgatus Mün. 1842. — Taf. XXIV. Fig. 5. — Geinitz, Leitpflanzen p. 6.

Unsere Abbildung zeigt einzelne jener sehr dünnen, fadenförmigen, theilweise gabelnden Ruthen, welche von einem gemeinschaftlichen Stamme oder Wurzelstocke ausgegangen sind. Man findet den letzteren nicht selten mit kürzeren oder abgebrochenen Ruthen und ihm entspricht wahrscheinlich *Polysiphonia Sternbergiana* King (*Mon. Perm. Foss. p.* 3. *tb.* 1. *f.* 2). Dagegen scheinen jene Heft I. p. 41 als *Filograna Permiana* King (*Mon. Perm. Foss. p.* 56) beschriebenen Körper mit den einzelnen Ruthen dieser, oder wenigstens einer sehr wenig verschiedenen Alge übereinzustimmen, die dann Aehnlichkeit mit *Confervites acicularis* Göppert (Foss. Fl. d. Uebergangsgeb. 1852. *tb.* 41. *f.* 3) erkennen lassen.

Vorkommen: Nach Graf Münster im Kupferschiefer von Richelsdorf in Hessen, in der Rauchwacke

von Köstritz, nicht selten im oberen Zechsteine oder Plattendolomit von Cosma bei Altenburg, bei Frohburg in Sachsen, Mittel-Sohra bei Görlitz und zwischen Logau und Schlesisch-Haugsdorf bei Lauban. — *Polysiphonia Sternbergiana* im Mergelschiefer von East Thickley, *Filograna Permiana* an dem südlichen Ende der Black Hall Rocks an der Küste von Durham.

Ch. Logaviensis Gein. — Taf. XXVIII. Fig. 6.

Diese Art bildet entweder dünne, spitzwinkelig-gabelnde Verzweigungen, welche mit abstehenden, meist gebogenen, pfriemenförmigen Blättern bedeckt sind, die meist nur geringe Grösse (1 cm Länge und $^1/_3$ mm Breite) erreichen, oder ungleich längere (über 10 cm lange und bis $^1/_2$ mm breite), schlangenartig gebogene Fäden, an welchen eine Gabelung nur selten eintritt und nur wenige jener pfriemenförmigen Blättchen befestigt sind.

Die ersteren Zustände erinnern an *Pinnularia capillacea* Lindley (*Fossil Flora tb.* 111), von welcher es wahrscheinlich ist, dass sie den unter Wasser befindlichen Wurzeln und Wurzelfasern eines *Asterophyllites* entspricht (Geinitz, Verstein. d. Steinkohlenformation in Sachsen p. 10), die letzteren nähern sich den Conferven.

Vorkommen: Mit *Chondrites virgatus* Mün., *Schizodus Schlotheimi* Gein. und *Aucella Hausmanni* Goldf. zusammen in dem bräunlichgrauen Plattendolomit des Schmiedelschen Bruches zwischen Logau und Schlesisch-Haugsdorf bei Lauban.

Haliserites Sternberg, 1833.

H. Lusaticus Gein.

Der kleine, astförmig-gabelnde Stengel bildet gerade oder gebogene, stumpf endende Verzweigungen von $^1/_2$ bis 1 mm Breite, welche zusammengedrückt sind und eine kielartige Mittelrippe wahrnehmen lassen, übrigens aber fast glatt erscheinen. Sie ähneln einigermassen dem *H. Dechenianus* Göppert (Foss. Flora d. Uebergangsgeb. 1852. p. 88. *tb.* 2), sind jedoch weit zarter, als diese Art.

Vorkommen: Sie wurde durch Herrn B. Klocke in Görlitz in dem unteren Zechsteine von Flohrsdorf bei Görlitz entdeckt, wo sie mit zahlreichen Meeresthieren zusammen gefunden wird.

2. Fam. Fungi. Pilze.

Gyromyces Göppert, 1853.

Kleine, auf Farren oder anderen Pflanzen aufsitzende und im Parenchym derselben fest eingewachsene, schneckenförmig gewundene Blattpilze, mit hornartigem, spiralförmig gerolltem, mehrkammerigem Perithecium.

G. Ammonis Göpp. — Taf. XXXV. Fig. 2. 2a.

1853. Germar, Versteinerungen des Steinkohlengebirges von Wettin und Löbejün, Hft. 8. p. 111. *tb.* 39. *f.* 1—9.
1855. Geinitz, d. Verstein. d. Steinkohlenf. in Sachsen p. 3. *tb.* 35. *f.* 1—3.

Das Perithecium, oder die Sporenbeutelhülle, bildet gewöhnlich 2 bis 3 flache und glatte Windungen und wird 2—3 mm breit.

Vorkommen: In der Steinkohlenformation von Hänichen bei Dresden, Löbejün bei Halle, nach

Göppert am Piesberge bei Osnabrück, in der Grube Präsident bei Bochum, Grube Zwergmutter bei Essen und Giulay-Grube bei Aachen, sowie im Leinster Coalfield, Queens Co. in Irland, wo ich diese Art auf dem Stengel des *Asterophyllites foliosus* aufsitzend in der Sammlung des Herrn John Edge, Clonbrock House bei Castle Comer, Queens Co. beobachtet habe. — Herr Oberlehrer Russ in Hanau fand die hier abgebildeten, auf *Cordaites Ottonis* aufsitzenden, Exemplare in dem grauen Schieferthone der unteren Dyas von Naumburg in der Wetterau.

3. Fam. Equisetaceae. Schachthalme.

Calamites Suckow, 1784.

1. *C. gigas* Brongniart. — Taf. XXV. Fig. 1. (Varietät.)

1828. Brongniart, *histoire des Végétaux fossiles I. p.* 136. *tb.* 27.
1845. M. V. K., *Russia and Ural Mount. II. p.* 11. *tb. G. f.* 8. — *Cal. Suckowi* (*Var. major*) *ib. p.* 13. *tb. D. f.* 1.
1849. v. Gutbier, d. Verst. d. Rothlieg. p. 7. *tb.* 9. *f.* 5. 6.
1855. Eichwald, *Lethaea Rossica I.* 1. *p.* 161.
1858. Geinitz, Leitpflanzen d. Rothl. p. 7.
1860. Gümbel, Beitr. zur Flora der Vorzeit p. 99.

Der in der »*Géologie de la Russie et des montagnes de l'Oural*« in umgekehrter Stellung als *Cal. Suckowi* abgebildete Stamm belehrt uns, dass *Cal. gigas* an den oberen Enden seiner Rippen ähnliche regelmässige, etwas längliche Höcker besessen habe, wie *Cal. Suckowi* Brongn., wenn sie gewöhnlich auch weniger deutlich hervortreten als bei dieser Art. Er unterscheidet sich durch die spitzen Enden der Rippen, welche sowohl an deren unterem als oberem Ende regelmässig abwechseln, während bei *Cal. Suckowi* beide Enden der Rippen mehr gerundet erscheinen (Geinitz, Verst. d. Steink. 1855. p. 6. *tb.* 13. *f.* 1—6).

Man hat von *Cal. gigas* bisher nur Stücken sehr breiter Stämme beschrieben, weder die Basis des Stammes, noch seine Aeste sind bekannt. Das hier abgebildete Exemplar stellt entweder das untere Ende eines Stammes oder einen älteren Ast dar. Indem es sich der gewöhnlichen Form des *Cal. gigas* durch die spitzen Enden seiner Längsrippen nähert, unterscheidet es sich von ihr durch den breiten Zwischenraum an den Gelenken, wodurch die Spitzen der Längsrippen hier weniger in einander greifen, als dies gewöhnlich der Fall ist. Man würde daher, wenn nicht an diese Art, dieses Exemplar wohl auch an *Cal. cannaeformis* Schloth. anschliessen können, dessen Basalstücke ihm nicht unähnlich sind. Durch den grösseren Abstand der Rippen unter sich und an den Gelenken nähert es sich auch dem *Equisetites distans* Eichwald *Leth. Ross. I.* 1. *p.* 182. *tb.* 16. *f.* 1) aus dem Kupfersandsteine von Kargala im Gouvernement Orenburg.

Vorkommen: Im unteren Rothliegenden des Elbstollns bei Cotta unfern Dresden, im Brandschiefer von Salhausen bei Oschatz, im Walchia-Sandsteine von Altenstadt und von der Naumburg in der Wetterau, nach Göppert im Rothliegenden von Nauheim, nach Gümbel bei Erbendorf in der bairischen Oberpfalz, sowie in dem Kupfersandsteine von Nijni-Troïsk im District Belebey und Pyskork, Gouvernement Orenburg, und in den Umgebungen von Perm.

2. *C. infractus* v. Gutbier, 1835. — Taf. XXV. Fig. 2. 3. 4. — Geinitz, Leitpflanzen p. 7.

Wie am angeführten Orte schon gezeigt worden ist, sind die Steinkerne dieses Calamiten dem *Cal. approximatus* Schloth. mit seinen zahlreichen Varietäten (Geinitz, Verstein. d. Steinkohlenf. p. 7) so ähnlich, dass man verleitet werden möchte, beide Arten zu vereinigen. Dies würde jedoch erst dann gestattet werden

können, wenn sich auch eine gleiche Uebereinstimmung in der Beschaffenheit der Substanz des Stengels herausgestellt haben wird, die zu ermitteln uns bei *Cal. infractus* noch nicht gelungen ist.

Die langgliederigen, und deshalb dünnwandigen und feinrippigen, Varietäten (Fig. 3) dieses Calamiten, welche v. Gutbier als *Cal. leioderma* und *Cal. Dürri* unterschieden hat, finden ihre analogen Formen gleichfalls bei dem vielgestaltigen *Cal. approximatus*.

Verschiedene Autoren haben solche Varietäten für *Cal. arenaceus* Brongniart (*Vég. foss. I. p.* 138. *tb.* 25. *f.* 1; *tb.* 26. *f.* 3) gehalten, von welchem indess schon Bronn und später v. Ettingshausen gezeigt haben, dass es der Steinkern des *Equisetites columnaris* Brongn. sei, einer der Trias angehörenden Pflanze.

Vorkommen: Im grauen Conglomerate und im bunten Thonsteine der unteren Dyas von Lichtentanne und Reinsdorf bei Zwickau, im Thonsteine von Rüdigsdorf bei Kohren in Sachsen (*Cal. Dürri*), im Brandschiefer von Salhausen bei Oschatz, in einem grauen, mergeligen Sandsteine von Walkenried am Südabhange des Harzes, in dem Walchien-Sandsteine von Naumburg in der Wetterau und nach Gümbel im Thonsteine bei Dannenfels am Donnersberg in der Rheinpfalz. — Dagegen scheint der von Gümbel (Beitr. zur Flora der Vorzeit p. 100. *tb.* 8. *f.* 8) zu dieser Art gezogene Stengel von Erbendorf weniger hierher, als vielmehr zu einem Asterophyllites oder einer Annularia zu gehören. — *Cal. arenaceus* beschreibt Eichwald aus dem Kupfersandsteine von Belebey, Gouvernement Orenburg (*Leth. Ross. I.* 1. *p.* 167. *tb.* 14. *f.* 1), und Fischer v. Waldheim bezeichnet einen Calamiten aus den Gruben von Ivanoff als *Cal. arenarius* Brongn., was jedenfalls auf einer Verwechselung des verwandten Namens »*arenaceus*« beruht (*Bull. de la Soc. imp. des natur. de Moscou*, 1847. *XX. p.* 513). — Ueber *Cal. Suckowi* Kutorga (Verh. d. K. Russ. min. Ges. zu St. Petersburg, 1842. p. 5. *tb.* 2. *f.* 1) aus dem Kupfersandsteine des Gouvernements Perm lässt sich mit Sicherheit nicht urtheilen, doch deutet die Abbildung eine weit höhere Wölbung der Rippen an, als dies bei *Cal. Suckowi* der Fall ist, und es dürfte dieses Exemplar wohl gleichfalls zu *Cal. infractus* gehören. — Zur Bestimmung der Formationen ist *Cal. infractus* wenig geeignet, und das Vorkommen ähnlicher Calamiten in einem röthlichen Sandsteine im Liegenden der Zechsteinformation von Tyne-mouth, von denen ich eine Anzahl durch die Güte des Herrn R. Howse in South-Shields gesehen habe, scheint zu der noch schwebenden Frage, über die Stellung jenes Sandsteins zur Dyas oder zur Steinkohlenformation, kaum einen Beitrag geben zu können.

Calamodendron Brongniart. *Calamitea* Cotta, 1832. — Geinitz, Leitpflanzen p. 8.

1. *C. striatum* Cotta.

1832. *Calamitea striata* Cotta, Dendrolithen p. 67. *tb.* 14; *tb.* 15. *f.* 1. 2.
1841. Desgl. Al. Petzholdt, über Calamiten und Steinkohlenbildung *tb.* 7.
1852. Ant. Mougeot, *essai d'une Flore du nouveau grès rouge des Vosges, p.* 32. *tb.* 5. *f.* 1—4.

Vorkommen: Verkieselt im Rothliegenden bei Chemnitz, und nach Mougeot im Val-d'Ajol der Vogesen.

2. *C. bistriatum* Cotta.

1832. *Calamitea bistriata* Cotta, Dendrolithen p. 71. *tb.* 15. *f.* 3. 4.
1852. Ant. Mougeot, *l. c. p.* 34. *tb.* 5. *f.* 5. 6. 7.

Vorkommen: Ebendaher.

3. *C. lineatum* Cotta.

1832. *Calamitea lineata* Cotta, eb. p. 71. *tb.* 16. *f.* 1.

Vorkommen: Im Rothliegenden bei Chemnitz.

4. *C. concentricum* Cotta.

1832. *Calamitea conc.* Cotta, eb. p. 71. *tb.* 16. *f.* 2—5.

Vorkommen: Ebendaher.

4. Fam. Asterophyllitae. Sternhalme.

Asterophyllites Brongniart, 1828.

A. spicata v. Gutbier, 1849. — Taf. XXV. Fig. 5. 6. — Geinitz, Leitpflanzen p. 8.

Vorkommen: Im Thonsteine des unteren Rothliegenden von Planitz bei Zwickau, im Kalke des unteren Rothliegenden von Nieder-Hässlich im Plauenschen Grunde und in dem grauen Schieferthone des Walchia-Sandsteins von Naumburg in der Wetterau.

Annularia Sternberg, 1822.

A. carinata v. Gutbier, 1837. — Geinitz, Leitpflanzen p. 9.

1860. Gümbel, Beiträge zur Flora der Vorzeit p. 100.

Den früher von uns angegebenen Fundorten ist der Steinbruch von Erbendorf hinzuzufügen, dessen Schichten gleichfalls zur unteren Dyas gehören.

5. Fam. Filices. Farren.

Sphenopteris Brongniart, 1822.

1. *Sph. Naumanni* v. Gutbier, 1849. — Geinitz, Leitpflanzen p. 9.

Vorkommen: Im bunten Thonsteine der unteren Dyas von Reinsdorf bei Zwickau, im Brandschiefer von Salhausen bei Oschatz und in einem grünlich- und gelblich-grauen Sandsteine des Steinbruchs von Erbendorf (Dresdener Museum).

2. *Sph. bipinnata* Münster sp. 1842. — Geinitz, Leitpflanzen p. 9.

In dieser Species sind vereinigt worden: *Caulerpites bipinnatus* Münster (Beitr. V. p. 102. *tb.* 14. *f.* 3), *Sphenopteris dichotoma* Althaus (Dunker und v. Meyer, *Palaeontographica I. p.* 30. *tb.* 4. *f.* 1) und *Sphenopteris Göpperti* Geinitz (Deutsch. Zechst. p. 20. [excl. Syn.] *tb.* 8. *f.* 7).

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Richelsdorf in Hessen und von Ilmenau in Thüringen.

3. *Sph. patens* Althaus sp.

1846. *Caulerpites dichotomus et Caul. patens* Althaus, in Dunker und v. Meyer, *Palaeontograph. I. p.* 30. 31. *tb.* 4. *f.* 2. 3. 4.

1848. *Sph.? patens* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 21.

Der kleine Wedel hat mit der vorigen Art die Gabelung seiner breiten Spindel gemein. Die an den Zweigen sitzenden Fieder sind an ihrer Basis keilförmig verengt, übrigens eiförmig oder länglich, tief fiederspaltig in schmale, keilförmige, nach ihrer Basis sehr verschmälerte, einfache oder gespaltene Fiederchen getheilt, deren Ende meist gerundet oder stumpf erscheint. Die Nerven sind noch ungenügend gekannt.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Richelsdorf in Hessen.

Hymenophyllites Göppert, 1836.

1. *H. semialatus* Gein. 1858, Leitpflanzen p. 10. *tb.* 1. *f.* 4.
   1860. Gümbel, Beitr. zur Flora der Vorzeit p. 100.

Vorkommen: Den früher schon angeführten Fundorten — Salhausen bei Oschatz, Weissig an der Strasse von Dresden nach Bautzen, wo diese Pflanze in den Brandschiefern der unteren Dyas auftritt, und Possendorf, wo man sie in dem eigentlichen Rothliegenden fand, — ist noch der Steinbruch von Erbendorf beizufügen, wo sie nach Gümbel eine der häufigsten Versteinerungen der unteren Dyas ist. — Im Kupfersandsteine von Orenburg wird diese Art durch die ihr sehr nahe stehende *Sphenopteris lobata* Morris (*Géol. de la Russie d'Europe II. Pl. C. f.* 2) vertreten.

2. *H. Gützoldi* v. Gutbier sp., 1849. — Geinitz, Leitpflanzen p. 10.

Vorkommen: Im bunten Thonsteine der unteren Dyas von Reinsdorf bei Zwickau.

3. *H. fasciculatus* v. Gutbier sp., 1849, incl. *Sph. Zwickaviensis* v. Gutb. — Geinitz, Leitpflanzen p. 10.

Vorkommen: Im grauen Conglomerate der unteren Dyas mehrerer Schächte der Gegend von Zwickau, sowie in dem Brandschiefer von Salhausen bei Oschatz. — Von den aus Russland beschriebenen Arten ist dieser *Sphenopteris dissoluta* Kutorga (Verh. d. K. min. Ges. zu St. Petersburg 1844. p. 81. *tb.* 6. *f.* 4) aus dem grünlichgrauen Sandsteine der unteren Dyas in der Kutschewscher Erzgrube jedenfalls am nächsten verwandt.

Odontopteris Brongniart, 1822.

1. *Od. cristata* v. Gutbier, 1849. — Geinitz, Leitpflanzen p. 11.

Vorkommen: Im bunten Thonsteine des unteren Rothliegenden von Reinsdorf bei Zwickau.

2. *Od. obtusiloba* Naumann. — Taf. XXVIII. Fig. 1—4; Taf. XXIX. Fig. 1—4. 8—10.
   1849. v. Gutbier, Verst. d. Rothl. p 14. *tb.* 8. *f.* 9—11.
   1858. Geinitz, Leitpflanzen d. Rothl. p. 11.
   1860. *O. obtusiloba* u. *O. Schlotheimi* Gümbel, Beitr. z. Flora d. Vorzeit p. 101. 102. *f.* 1. 2.
   ? Cyclopteris auricula u. *C. neuropteroides* Gümbel eb. p. 103. *f.* 4. 5.

Erst die schönen in dem Walchia-Sandsteine der Naumburg in der Wetterau durch Herrn Dr. Rössler in Hanau aufgefundenen Exemplare Taf. XXVIII und XXIX können ein besseres Licht über diese Leitpflanze der unteren Dyas verbreiten.

Der zweifiederige Wedel besitzt eine starke gestreifte Hauptspindel (Taf. XXVIII. Fig. 1). Die Fiederchen sind rundlich (XXVIII. Fig. 1) oder eiförmig (XXVIII. Fig. 2, Taf. XXIX) und stumpf, entweder mit ihrer ganzen Basis ansitzend und herablaufend (Taf. XXIX. Fig. 3) oder an der Basis verengt (Taf. XXVIII. Fig. 2; Taf. XXIX. Fig. 8. 9), wodurch die Pflanze Aehnlichkeit mit *Neuropteris Loshi* erhält, mit welcher sie häufig verwechselt wird. Der Verlauf ihrer Nerven entscheidet für *Odontopteris*. Bei *Neuropteris Loshi* und der mit ihr nahe verwandten *N. Grangeri* Brongniart (*Vég. foss. I. p.* 237. 242. *tb.* 68. *f.* 1; *tb.* 72. *f.* 1; *tb.* 73) ist ein deutlicher Mittelnerv vorhanden, den Fiederchen der *Odontopteris* fehlt derselbe, und mehrere ziemlich

gleich starke, durch Dichotomie nach dem Rande hin sich vermehrende Nerven entspringen gleichzeitig an der Rhachis (Taf. XXVIII. Fig. 1. *A*; Taf. XXIX. Fig. 3. *A*; 8. *A*, 9. *A*). Die am Ende stehenden Fiederchen sind mit dem letzten grösseren Fiederchen innig verwachsen, so dass öfters nur noch an der einen Seite ein rundlicher Lappen von dem Haupttheile getrennt ist (Taf. XXVIII. Fig. 1; Taf. XXIX. Fig. 9). Aehnliche Exemplare haben v. Gutbier (Verst. d. Rothl. *tb.* 8. *f.* 10. 11) und Gümbel (*l. c. tb.* 8. *f.* 1. 2) abgebildet. — *Odontopteris Schlotheimi* Brongn. aus der Steinkohlenformation (*Ficilites osmundaeformis* v. Schlotheim, Petref. *tb.* 3. — Brongniart, *Vég. foss. I. p.* 256. *tb.* 78. *f.* 5. — Göppert, die Gattungen d. fossilen Pflanzen Hft. 5 u. 6. *tb.* 6. *f.* 3) besitzt im Allgemeinen kleinere, mehr gerundete Fiederchen, als diese Art. — Es ist sehr wahrscheinlich, dass mehrere mit *Odontopteris obtusiloba* zusammen vorkommende Cyclopteris-Blätter, z. B. *C. auricula* Gümbel, die fast eine kreisrunde Form besitzt, und *C. neuropteroides* Gümbel, von herzförmig-ovaler Form, dieser *Odontopteris* angehören. Aehnliche Blätter sind auf Taf. XXVIII. Fig. 3 u. 4, Taf. XXIX. Fig. 1 u. 10 abgebildet worden. Es scheinen Basalfiederchen oder die an der Basis der Spindel sitzenden Fiederblätter zu sein, die sich zu *O. obtusiloba* in ähnlicher Weise verhalten würden, wie die zu *Odontopteris Reichiana* gezogenen Formen (Geinitz, Verst. d. Steinkohl. p. 20. *tb.* 26. *f.* 3. 4. 5. 7), oder wie *Cyclopteris obliqua* Brongn. zu *Neuropteris auriculata* Brongn.

Vorkommen: Häufig in dem Brandschiefer der unteren Dyas von Salhausen bei Oschatz, in den grauen Conglomeraten des Segen-Gottes-Schachtes bei Zwickau, nach v. Gutbier im Rothliegenden von Ilfeld am Harze, in dem Steinbruche von Erbendorf in der bairischen Oberpfalz, bei Lissitz und Lettowitz in Mähren, am schönsten und häufigsten in dem grauen Schieferthone der unteren Dyas von Naumburg in der Wetterau.

Neuropteris Brongniart, 1822.

1. *N. Loshi* Brongniart, 1828. — Taf. XXVIII. Fig. 5. (?)

1828. Brongniart, *Prodrome p.* 53. — *Hist. des Vég. foss. I. p.* 242. *tb.* 72. *f.* 1; *tb.* 73.
Neuropteris Grangeri id. Prodr. p. 53. — *Vég. foss I. p.* 237. *tb.* 68. *f.* 1.
1835. *N. Grangeri et N. Loshi* v. Gutbier, Abdrücke u. Verst. d. Zwickauer Schwarzkohlengeb. p. 53. 55. *tb.* 8. *f.* 6—11.
1836. *Gleichenites neuropteroides* Göppert, *Systema Filicum fossilium* in Verh. d. Leop. Car. Ac. XVII. Suppl. p. 186. 383. *tb.* 4. 5. (Aus Uebergangsgeb. von Landshut.)
1849. *N. Loshi* v. Gutbier, Verst. d. Rothl. *tb.* 12. *tb.* 4. *f.* 2. 3.
1858. Geinitz, Leitpflanzen p. 11.
1860. Gümbel, Beitr. zur Flora der Vorzeit p. 102.

Wedel zweifiederig, mit starker Hauptspindel, an welcher linien-lanzettförmige Fieder abwechselnd und eng beisammen, fast rechtwinkelig abstehen. Fiederchen länglich-eirund, an der Basis fast herzförmig; die obersten zuweilen mit dem rautenförmigen oder dreilappigen, stumpfen Endfiederchen zusammenlaufend. Der Mittelnerv ist schwach und verliert sich vor dem Ende des Fiederchen. Secundäre Nerven sehr fein und mehrfach dichotom.

N. Loshi Brongn. umfasst Fieder von dem oberen Theile des Wedels mit kleineren Fiederchen, *N. Grangeri* Brongn. die von dem unteren Theile des Wedels mit grösseren Fiederchen. Noch grössere Fiederchen, welche vielleicht dieser Art angehören, stellt unsere Fig. 5 auf Taf. XXVIII. dar.

Vorkommen: Nach Göppert in einem röthlich- und grünlichgrauen Sandsteine der älteren Kohlenformation, oder des Culm von Landshut in Schlesien, Brongniarts Citate weisen ihr Vorkommen in der Steinkohlenformation von Geislautern, Charleroi bei Lüttich, Valenciennes, Tarentaise, Newcastle, Lowmoor in Yorkshire und Wilkesbarre in Pennsylvanien nach. — Die von Gutbier beschriebenen Exemplare gehören

dem bunten Thonsteine der unteren Dyas von Reinsdorf bei Zwickau und von Rüdigsdorf bei Kohren, dem grauen Conglomerate von Zwickau und dem unteren Rothliegenden von Burgstädtel bei Lockwitz unweit Dresden an; Gümbel citirt diese Art aus dem Steinbruche von Erbendorf; das hier abgebildete Exemplar wurde in dem grauen Schieferthone von der Naumburg in der Wetterau gefunden. — Wir müssen gestehen, dass es uns nach Ansicht der hier abgebildeten Exemplare der *Odontopteris obtusiloba* sehr wahrscheinlich wird, dass wenigstens ein Theil der für *Neuropteris Loshi* gehaltenen Exemplare aus der unteren Dyas zu jener Art gehört. Bei aller äusseren Aehnlichkeit der aus der Dyas Sachsens beschriebenen Exemplare mit jenen der Steinkohlenformation finden sich an denselben wenigstens theilweise Unterschiede in der Bildung der Nerven, welche mehr für *Odontopteris* als für *Neuropteris* sprechen. Bei anderen sind die Nerven nur sehr undeutlich, bei allen aber reicht der Mittelnerv kaum bis an die Hälfte der Länge, während in Brongniarts und Göpperts Abbildungen die letztere stets überschritten wird.

2. *N. elliptica* v. Gutbier, 1849. — Geinitz, Leitpflanzen p. 11.

Vorkommen: Selten im bunten Thonsteine der unteren Dyas von Planitz bei Zwickau.

3. *N. postcarbonica* Gümbel.

1860. Gümbel, Beiträge zur Flora der Vorzeit. p. 102. *f.* 3.

»Wedel doppelt-fiederig, Fiederchen entfernt stehend, schief aufsteigend, länglich-rund, oben stumpf, unten herzförmig; Spindel und Hauptnerven auffallend stark und breit, Seitennerven fein, schwach gekrümmt, dichotom« (Gümbel). Diese Art unterscheidet sich von *N. flexuosa*, welcher sie am nächsten steht, durch entferntere Fiederchen, die bei jener weit näher stehen und sich theilweise decken (Brongniart, *Vég. foss. I. tb.* 68. *f.* 2, und durch einen dickeren Mittelnerv, von *N. elliptica* aber, deren Fiederchen elliptisch sind, durch eine andere Form ihrer Fiederchen.

Vielleicht schliesst sich an diese Art die mit ihr zusammen vorkommende *Cyclopteris elongata* Gümbel (1860, Beitr. z. Flora d. Vorzeit, p. 103. *f.* 6) als ein von der Basis der Spindel herrührendes Fiederblatt an. Nach Gümbels Abbildung und Beschreibung ist dieses Blatt länglich, mehr als doppelt so lang wie breit, an der Basis seicht herzförmig, fast gleich breit und oben rundlich abgestumpft. Ein wenn auch nur kurzer Mittelnerv ist in der Abbildung nicht zu verkennen. Er weist auf die dicken Mittelnerven in den Fiederchen der zu ihm gehörenden *Neuropteris* hin, während an *Cyclopteris obliqua* Brongn., dem Basal-Fiederblatt der *Neuropteris auriculata* Brongn. (Geinitz, Verst. d. Steinkohl. p. 21) keine Spur eines Mittelnerven angedeutet ist, ganz entsprechend dem kurzen Mittelnerven in den Fiederchen der zu diesem Blatte gehörenden *Neuropteris*.

Die Seitennerven sind sehr fein und zahlreich und lassen nach Gümbel die Oberfläche des Blattes in Folge ihrer wellenförmigen Biegungen wie gekörnelt erscheinen.

Vorkommen: Neuropteris postcarbonica und *Cyclopteris elongata* kommen in dem grünlich-grauen, sandigen Schieferthone und Sandsteine der unteren Dyas von Erbendorf vor.

4. *N. angustifolia* Brongniart*). — Taf. XXVII. Fig. 9.

1828. Brongniart, *Végétaux fossiles I. p.* 231. *tb.* 64. *f.* 3. 4.

*) Seit Veröffentlichung der Versteinerungen der Steinkohlenformation in Sachsen, 1855, die erste neu aufgefundene und dort noch nicht beschriebene Art, deren Mittheilung ich demnach als Nachtrag zu jener Arbeit zu betrachten bitte.

Die linear-lanzettförmigen, an der Basis gerundeten und oben in eine stumpfe Spitze verlaufenden Fiederchen stehen schief gegen die Rhachis und sehr gedrängt, besitzen einen starken Mittelnerv, der im oberen Viertheile des Fiederchens verschwindet und von welchem feine gedrängt stehende, wiederholt gabelnde Nerven auslaufen, die sich nach dem Seitenrande krümmen.

Vorkommen: In einem röthlichen Schieferthone im Liegenden der tieferen Niederwürschnitzer Flötze im Thümmler-Schachte bei Ober-Würschnitz. Nach Brongniart in der Steinkohlenformation von Camerton bei Bath und von Wilkesbarre in Pennsylvanien.

Cyclopteris Brongniart, 1828.

1. *C. Liebeana* Gein. — Taf. XXVI. Fig. 4—6.

Der kleine Wedel besteht aus wenigen (2—3) umgekehrt-eirunden bis keilförmigen, mit einander verschmolzenen Fiederchen, ohne jede Spur eines Mittelnerv, mit gedrängt stehenden, ziemlich geraden und durch wiederholte Theilung sich stark vermehrenden Nerven.

Diese wahre *Cyclopteris* lässt sich weder auf eine *Neuropteris,* noch eine *Odontopteris* zurückführen, wie dies bei manchen als *Cyclopteris* beschriebenen Formen der Fall ist.

Sie ist der *Cycl. Huttoni* Sternberg (Göppert, die Gattungen der fossilen Pflanzen, Hft. 5 u. 6. p. 93. *tb.* 4 u. 5. *f.* 17—19) aus der Juraformation von Scarborough nahe verwandt, und trägt ihren Namen nach einem sehr verdienten Forscher im Gebiete des deutschen Zechsteins, Herrn Professor Dr. Liebe in Gera.

Vorkommen: Die hier abgebildeten Exemplare wurden durch Herrn R. Eisel in dem Kupferschiefer von Trebnitz und Röpsen bei Gera aufgefunden.

2. *C. Guembeli* Gein.

1860. *Schizeites dichotomus* Gümbel, Beitr. zur Flora der Vorzeit, p. 101. *f.* 7.

»Wedel doppelt gefiedert, Fieder tief und regelmässig dichotom gelappt, Fiederchen regelmässig gegabelt, schmal, keilförmig mit parallel laufenden Nerven ohne Hauptnerv.« (Gümbel.)

Diese Beschreibung stimmt mit der gegebenen Abbildung insofern nicht ganz überein, als in der letzteren eine doppelte Fiederung des Wedels nicht ausgesprochen ist. Der kleine, dünngestielte Wedel ist vielmehr durch Gabelung seines Stengels in zwei Hauptabtheilungen geschieden, deren jede 2- bis 3-theilig erscheint. Ein jeder dieser Theile oder Fiederchen ist keilförmig, oben gerundet und handförmig in 3 bis 5 keilförmige Abschnitte zerspalten, deren obere Hälfte meist wiederum getheilt ist.

Dies erinnert am meisten abermals an *Cyclopteris Huttoni* Göpp. l. c. (*Sphenopteris longifolia* Bean in Phillips, *Geology of Yorkshire I. tb.* 7. *f.* 17), sowie an das von Göppert hiermit verglichene *Acrostichum sphenophyllum* Kze., *Olfersia sp.* Presl, und an eine ähnliche Cyclopteris, welche Eichwald aus der Steinkohlenformation von Lougan bei Jekaterinoslaw beschrieben hat (*Lethaea Rossica I.* 1. *p.* 64. *tb.* 2. *f.* 1).

Vorkommen: In der unteren Dyas von Erbendorf.

Cyatheites Göppert, 1836. (*Pecopteris* Brongniart z. Theil.)

1. *C. arborescens* v. Schlotheim sp. 1820.

1855. Geinitz, d. Verstein. d. Steinkohl. p. 24. *tb.* 28. *f.* 7—11.
1856. id. Geogn. Darst. d. Steinkohl. p. 77.
1858. id. Leitpflanzen d. Rothl. p. 12.

Vorkommen: Von den tiefsten Schichten der productiven Steinkohlenformation an verbreitet sich diese Pflanze bis in das untere Rothliegende oder die untere Abtheilung der Dyas. Man kennt sie aus dem Brandschiefer von Hohenelbe und Ottendorf an dem Südabhange des Riesengebirges, von Klein-Neundorf bei Löwenberg und aus der Gegend von Lauban in Schlesien, von Weissig an der Strasse von Dresden nach Bautzen, sowie aus dem bunten Thonsteine von Reinsdorf bei Zwickau.

2. *C. confertus* Sternberg sp. — Taf. XXVII. Fig. 1—8.

1825. *Neuropteris conferta* Sternberg, Flora d. Vorwelt IV. p. XVII. — 1833. V u. VI. p. 75.
1828. Desgl Brongniart, *Vég. foss. I. p.* 249.
1836. Desgl. Göppert, *Systema Filicum foss.* in Verh. d. K. Leop. Kar. Ak. XVII. Suppl. p. 204. 383. *tb.* 40.

Der grosse, doppelt gefiederte Wedel ist mit langen, fast linealischen, stumpfen Fiedern versehen, welche eng beisammen stehen und an den Enden der Fieder fast gegenüber gestellt sind. Die Rhachis der Fieder und der Hauptstengel sind mit länglich-ovalen Fiederchen dicht besetzt, welche meist etwas rückwärts gebogen sind. Nur der obere Theil ihrer Basis ist schwach eingeschnürt, der untere Theil derselben ist herablaufend. Diese Beschaffenheit nähert diese Art weit mehr der *Pecopteris gigantea* Brongn. (*Vég. foss. I. p.* 293. *tb.* 92), als einer Neuropteris, wenn auch bei *Neur. conjugata* Göpp. und *Neur. obliqua* Göpp. die Fiederchen in ähnlicher Weise herablaufen wie hier.

Form und Grösse der Fiederchen sind an den verschiedenen Stellen des Wedels ziemlich abweichend. Die der oberen Fieder (Fig. 1. 3. 4. 5) sind kurz und gerundet, die an den mittleren und tieferen Theilen des Wedels (Fig. 3. 6. 7) mehr verlängert und nach ihrem Ende verengt. Die grössten von mir beobachteten Fiederchen sind Fig. 8 abgebildet. Der Mittelnerv, welcher das Ende des Fiederchens kaum erreicht, ist an der Basis mehr oder minder stark nach rückwärts gebogen und vereint sich mit der Rhachis unter einem spitzen Winkel. Die von ihm ausgehenden Seitennerven gabeln in der Nähe ihres Ursprungs unter sehr spitzen Winkeln und verlaufen theils ohne, theils mit wiederholter Gabelung nach dem Rande des Fiederchens.

Die Fructification ist noch nicht beobachtet. Der Aehnlichkeit dieser Pflanze mit *Pec. gigantea* halber, oder mit *Pec. punctulata* Brongn. (*Vég. foss. I. p.* 295. *tb.* 93. *f.* 1. 2), einer Varietät der *Pec. gigantea*, an welcher die Keimkapseln des Cyatheites zu erkennen sind, ist sie zu dieser Gattung gezogen worden.

Vorkommen: Häufig in den Brandschiefern, dem grünlich-grauen, thonigen Kalkschiefer und dem grünlich-grauen Sandsteine der Gegend von Hohenelbe und Ottendorf bei Braunau, sowie in dem Brandschiefer von Klein-Neundorf bei Löwenberg. — Aus dem Kupfersandsteine von Belebey im Gouvernement Orenburg bildet Kutorga eine sehr nahe stehende Art als *Neuropteris rotundifolia* ab. (Kutorga in Verh. d. K. Russ. min. Ges. zu St. Petersburg, 1842, p. 5. *tb.* 1. *f.* 3.)

Alethopteris Sternberg, 1825. (*Pecopteris* Brongniart z. Theil.)

1. *Al. mertensioides* v. Gutbier sp., 1849. — Geinitz, Leitpflanzen p. 12.

Vorkommen: Der obere Vegetationsgürtel der Zwickauer Steinkohlenformation hat auch diese Pflanze mit der unteren Dyas gemein. Im grauen Conglomerate des Bürgergewerkschachtes und in dem Thonstein von Reinsdorf bei Zwickau, sowie in dem Brandschiefer von Salhausen bei Oschatz.

2. *Al. Gigas* v. Gutbier sp., 1849. — Geinitz, Leitpflanzen p. 12. *tb.* 1. *f.* 2. 3.

Vorkommen: Im grauen Schieferthone und Sandsteine der zur unteren Dyas gehörenden grauen

Conglomerate von Lichtentanne bei Zwickau und in dem Brandschiefer von Weissig bei Pillnitz an der von Dresden nach Bautzen führenden Strasse.

3. *Al. pinnatifida* v. Gutbier sp., 1835. — Geinitz, Leitpflanzen p. 13.

Vorkommen: Den verschiedenen schon angeführten Fundorten in dem unteren Rothliegenden Sachsens gesellt sich, auch nach Gümbels Beobachtungen, Erbendorf bei (Gümbel, Beitr. z. Flora d. Vorzeit, 1860, p. 102), sowie die Stollnbachswand bei Klein-Schmalkalden.

4. *Al. Martinsi* Germar, 1839. — Geinitz, Leitpflanzen p. 13.

1855. Eichwald, *Leth. Ross. I. 1. p. 86. tb. 2. f. 4.*

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Pösneck, Mansfeld und Richelsdorf, in dem Zechsteine von Frankenberg in Hessen, sowie nach Eichwald in dem Kupfersandsteine von Orenburg.

5. *Al. Goepperti* Münster sp., 1839. — Geinitz, Leitpflanzen p. 14. — Taf. XXVI. Fig. 7. 8.

Von den hier gegebenen Abbildungen würde Fig. 7 dem *Caulerpites crenulatus* Althaus (in Dunker und v. Meyer, *Palaeontograph. 1846. I. p. 31. tb. 1. f. 2*), Fig. 8 aber der *Pecopteris Schwedesiana* Dunker (1847. *ib. p. 133. tb. 18. f. 13*) entsprechen, welche beide mit *Caulerpites Göpperti* Münster (1839, Beiträge I. p. 45. *tb. 4. f. 5*) vereinigt werden mussten.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Ilmenau (Dresdener Mus.), Mansfeld und Richelsdorf, sowie am letzteren Orte in einem lettenartigen Gesteine des Zechsteins, und im unteren Zechsteine von Thalitter im Grossherzogthum Hessen.

Stichopteris Geinitz, 1858.

St. Ottonis v. Gutbier sp., 1849. — Geinitz, Leitpflanzen p. 14.

Vorkommen: Im röthlich-grauen Schieferthone des Rothliegenden bei Possendorf zwischen Dresden und Dippoldiswalda.

Taeniopteris Brongniart, 1828.

1. *T. Eckardti* Germar, 1839. — Geinitz, Leitpflanzen p. 14 (fälschlich *T. Eckhardti*).

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Eisleben u. a. O. des Mansfeldischen.

2. *T. abnormis* v. Gutbier, 1835. — Geinitz, Leitpflanzen p. 14.

Vorkommen: Im bunten Thonsteine der unteren Dyas von Planitz bei Zwickau, sowie in dem thonigen Kalkschiefer von Ober-Kalna bei Hohenelbe.

Psaronius Cotta, 1832.

S. Geinitz, Leitpflanzen p. 14—16.

Tubicaulis Cotta, 1842.

S. Geinitz, Leitpflanzen p. 16.

6. Fam. Lycopodiaceae. Bärlappe.

Walchia Sternberg, 1825. — Geinitz, Leitpflanzen p. 16.

Manche Autoren sind geneigt, *Walchia* zu den Coniferen zu stellen, was bei der nahen Verwandt-

schaft zwischen Lycopodiaceen und Coniferen, auf welche Reichenbach in geistvoller Weise wiederholt aufmerksam gemacht hat, nicht verwundern kann. Dies ist von Eichwald geschehen, welcher zugleich eine wirkliche Conifere, *Ullmannia selaginoides* als *Walchia lycopodioides* beschreibt (*Lethaea Rossica I.* 1. *p.* 234), nachdem er zuvor dieselbe Pflanze als *Ullmannia biarmica* und *Ullm. Bronni* beschrieben hatte (*Leth. Ross. I.* 1. *p.* 229. 230. *tb.* 19. *f.* 2. *a.* 3). Von *Ullmannia* unterscheidet sich *Walchia* durch ihre einfachen, nur mit einer Mittelrippe versehenen Blätter. Dass aber *Walchia* eine Lycopodiacee ist, beweisen ihre zapfenförmigen Fruchtähren und die an den letzteren befindlichen kapseltragenden Schuppen, welche denen der lebenden Lycopodiaceen am ähnlichsten sind. Zur Vergleichung mit diesen sind Taf. XXXI. Fig. 31 u. 32 die Sporenkapsel und Bractee, oder das Fruchtblatt des lebenden *Lycopodium densum* Labill. von der oberen und unteren Seite abgebildet worden. Diese Figuren sind Brongniart entlehnt, welcher in dem 2. Bande der *Histoire des Végétaux fossiles tb.* 12 noch mehrere andere ähnliche Formen vorgeführt hat.

1. *W. piniformis* v. Schloth. sp. 1820. — Taf. XXIX. Fig. 5. 6. 7; Taf. XXX. Fig. 1; Taf. XXXI. Fig. 2—10 und 10*. — Geinitz, Leitpflanzen p. 17. *tb.* 2. *f.* 10—13.

Stämmchen (Taf. XXX. Fig. 1) und fiederständige, zuweilen selbst dichotome Zweige dieser Art (Taf. XXIX. Fig. 7; Taf. XXXI. Fig. 2) mit ihren spitzen, pfriemenförmigen, schwach sichelförmig gebogenen und emporgerichteten Blättern, welche nur im jüngeren Zustande geradgestreckter und mehr anliegend sind (*Walchia pinnata* Aut.), gehören zu den gewöhnlichsten Erscheinungen in den tieferen Schichten des unteren Rothliegenden.

Man hat die letzteren, wozu auch in Sachsen die Region der grauen Conglomerate gehört, deshalb als Walchia-Sandstein bezeichnet.

Die hiermit überall in Deutschland zusammen vorkommenden und von *Walchia piniformis* abzuleitenden Fruchtschuppen (Taf. XXIX. Fig. 5. 6; Taf. XXXI. Fig. 5—10 und 10*), die sich in kleinen, länglich-ovalen, zapfenförmigen Aehren anordnen (Taf. XXXI. Fig. 3. 4), lassen die grösste Analogie mit ähnlichen Organen der lebenden Lycopodium-Arten (Taf. XXXI. Fig. 31. 32) unmöglich verkennen. Bei einem ovalen, seltener elliptischen Umriss sind diese, gegen 6—7 mm langen, Bracteen oder Fruchtschuppen an ihrer gerundeten Basis meist etwas ausgerandet und verlaufen mit einem auf ihrer unteren oder äusseren Fläche hervortretenden Kiele, welchem eine Furche auf der oberen oder inneren Fläche der Bractee entspricht, oben in eine kurze Spitze. Die an der Basis der Bractee befestigte, zuweilen verschobene (Fig. 5) Sporenkapsel ist beiderseits flach gewölbt und besitzt eine ähnliche Form, erreicht aber meist nur die Hälfte oder zwei Drittheile ihrer Grösse. Hierdurch erscheinen diese Körper als ein breitgeflügeltes *Cardiocarpon*, wozu sie auch v. Gutbier (Verst. d. Rothl. p. 27. *tb.* 6. *f.* 10; *tb.* 8. *f.* 13; *tb.* 10. *f.* 14. 15) und Fiedler (1856, über die fossilen Früchte der Steinkohlenformation, p. 288. *tb.* 28. *f.* 35 rechts oben) gerechnet haben.

Vorkommen: Das Auftreten dieser Pflanze beginnt in der oberen Abtheilung der productiven Steinkohlenformation, wie bei Zaukeroda und im Augustus-Schachte im Plauenschen Grunde (*Lycopodites piniformis* Geinitz, Verst. der Steinkohlenf. 1855. p. 33. *tb.* 22. *f.* 1—6) und bei Wettin (*Cardiocarpon* Fiedler, l. c.); in der unteren Abtheilung der Dyas oder dem unteren Rothliegenden fehlt sie fast nirgends. Den vielen in Geinitz, Leitpflanzen, bereits angeführten Fundorten schliessen sich noch an der Hedwigschacht bei Oelsnitz

unweit Lichtenstein, der Steinbruch von Erbendorf in der baierischen Oberpfalz (Taf. XXXI. Fig. 10* und vielleicht *Cardiocarpon gibberosum Var. minor* bei Gümbel, Beitr. zur Flora der Vorzeit 1860. p. 104. *f.* 12) und der Thonstein von Jacobsweiler am Fusse des Donnersberges in der Rheinpfalz (Gümbel, Beitr. zur Flora der Vorzeit, 1860, p. 104). Am schönsten und häufigsten wird sie in den grauen Schieferthonen und den Sandsteinen an der Naumburg in der Wetterau, sowie in der unteren Dyas der Gegend von Klein-Schmalkalden beobachtet. Auch hege ich keinen Zweifel, dass *Walchia foliosa* Eichwald (*Lethaea Rossica I.* 1. 1850. *p.* 235. *tb.* 19. *f.* 1) aus dem Kupfersandsteine von Orenburg mit *Walchia piniformis* identisch sei.

2. *W. filiciformis* v. Schloth. sp. 1820. — Taf. XXXI. Fig. 2. — Geinitz, Leitpflanzen p. 17.

Schon v. Schlotheim hat diese Pflanze sehr treu abgebildet (Petr. *tb.* 23. *f.* 1. *b* und *tb.* 24), eine andere gute Abbildung hat v. Gutbier gegeben (1849, Verst. d. Rothlieg. *tb.* 10. *f.* 1). Die Zweige dieser Art (Taf. XXXI. Fig. 1) sind mit kurzen, sichelförmigen, an ihrer Basis breiten, am Ende hakenförmig zugespitzten Blättern versehen, welche fast senkrecht abstehen, während ihre Spitze sich nach oben richtet. Die zu ihr gehörenden Fruchtähren, Bracteen und Sporenkapseln kennt man noch nicht.

Vorkommen: Wiewohl seltener als die vorige Art, begleitet sie dieselbe an vielen Orten, wo die untere Abtheilung der Dyas aufgeschlossen ist. Im Brandschiefer von Salhausen bei Oschatz, im bunten Thonsteine von Planitz und Reinsdorf bei Zwickau, im Brandschiefer von Streitgern u. a. O. bei Klein-Schmalkalden in Thüringen, von Irchenried bei Weiden, Süssenlohe bei Neustadt an der Waldnaab und in dem Steinbruche von Erbendorf in der baierischen Oberpfalz (Gümbel, Beitr. zur Flora der Vorzeit p. 104).

Sagenaria Brongniart, 1822.

S. dyadica Gein.

1845. ? *Lepidodendron* sp. Brongniart, in M. V. K., *Géol. de la Russie de l'Europe, Vol. II. p.* 10. *pl. D. f.* 3.

Durch Herrn Sachsse in Löwenberg, einem sehr thätigen Geologen, erhielt ich ein flach gedrücktes Stammstück einer grossen Lycopodiacee, an welchem die Charaktere der Sagenarien ausgesprochen sind, wenn auch deren Deutlichkeit noch Manches zu wünschen lässt. Dasselbe besitzt gegen 17 cm Länge und 12 cm Breite. Seine ganze Oberfläche ist mit entfernt stehenden Narben bedeckt, welche nach dem Quincunx von $^{8}/_{21}$ angeordnet sind und deren Form die eines langgezogenen Deltoids ist. Der untere Theil der Narbe ist in eine längere Spitze ausgezogen, als der obere Theil. Das auf ihr befindliche Schildchen zur Befestigung des Blattes ist rhombisch-quadratisch. Der zwischen den Narben befindliche Raum ist mit unregelmässigen, nach unten und nach oben convergirenden Linien bedeckt, wodurch diese Art der *Sagenaria rimosa* genähert wird. Ausser diesen Linien zeigt dieses Exemplar an mehreren Stellen noch feine, sehr gedrängt liegende Wellenlinien, welche mit den schiefen Spirallinien, in denen die Blattnarben angeordnet sind, ziemlich parallel laufen.

Abgeriebene Narben erscheinen elliptisch-lanzettförmig und ertheilen dem Stamme dasselbe Ansehen, wie jene in der *Géologie de la Russie l. c.* aus permischen Schichten Russlands dargestellte Lycopodiacee, womit unsere Art höchst wahrscheinlich identisch ist.

Vorkommen: In dem Brandschiefer der unteren Dyas von Klein-Neundorf bei Löwenberg, von wo uns zugleich ein verkohltes Stammstück dieser Art durch die Güte des Herrn von Polenz auf Klein-Neundorf zugegangen ist.

Cardiocarpon Brongniart, 1828.

Nach Ausscheidung jener linsenförmigen und rundlich-eiförmigen oder herzförmigen Früchte, an denen ein wirklicher Same und eine Fruchthülle unterschieden werden und welche von uns als *Cyclocarpon* Gö. und Fiedler in die Nähe von *Cordaites* gestellt worden sind, bleiben für *Cardiocarpon* im engeren Sinne nur noch solche Formen übrig, die man in ähnlicher Weise, wie dies bei *Walchia* geschehen ist, auf die Sporenkapseln und die Bracteen von mehreren Lycopodiaceen zurückführen kann. Eine linsenförmige oder herzförmige, an ihrer Basis meist eingedrückte, sitzende oder kurzgestielte, flache Sporenkapsel wird nur einseitig von einer dieselbe überragenden Bractee oder Fruchtschuppe bedeckt, welche theilweise mit ihr verwachsen ist. Die letztere ist auf ihrer äusseren oder unteren Fläche häufig mit einem Längskiele versehen, welcher bis in die obere Spitze der Bractee verläuft. In ähnlicher Weise würde auch die Gattung *Iordania* Göppert und Fiedler, 1857, mit ihrer herzförmigen Sporenkapsel in der Mitte einer grossen, länglich-herzförmigen und zarthäutigen Schuppe oder Bractee unter den lebenden Lycopodiaceen ihre nächsten Verwandten finden (vgl. *Lycopodium venustulum* Gaud., Brongniart, *hist. des Végétaux fossiles II. tb.* 12. *f.* 7). — Eine hiervon sehr abweichende Ansicht ist die von L. Lesquereux, welcher die *Cardiocarpa* als Früchte von *Asterophyllites* und wahrscheinlich von einigen Calamiten-Arten betrachtet (1860, *American Journal of Science and Arts, Vol. XXX. p.* 384).

1. *C. reniforme* Gein. — Taf. XXXI. Fig. 16.

1858. Geinitz, Leitpflanzen des Rothliegenden p. 18. *tb.* 2. *f.* 15. 16.

Sporenkapsel herz-nierenförmig, längs ihrer Mitte gekielt und hier fast schild-buckelartig erhoben, an ihrer Basis stark eingedrückt und kurz gestielt, oben in eine kurze, aber scharfe Spitze auslaufend. Ihre Oberfläche ist glatt. Die Fruchtschuppe oder Bractee, welche die Seitenränder der Kapsel weit überragt, reicht oben und unten nur bis an die Enden der Kapsel, so dass ihr ganzrandiger Umriss mehr nierenförmig erscheint. Sie wird gegen 3,5 cm breit und 2,5 cm lang.

Vorkommen: Im Brandschiefer der unteren Dyas von Salhausen bei Oschatz und in dem Walchia-Sandsteine von der Naumburg in der Wetterau.

2. *C. triangulare* Gein. — Taf. XXXI. Fig. 12—15.

Eine oval-herzförmige, nach oben in eine scharfe Spitze auslaufende Kapsel ist von einer fast dreieckigen, ganzrandigen Schuppe bedeckt, welche an ihrer Basis jederseits in einen breiten, gerundeten Fortsatz ausläuft, sich aber oben kaum über die Spitze der Kapsel ausdehnt. Grösse 1—1,5 cm.

Vorkommen: Mit *Ullmannia Bronni* zusammen in dem Kupferschiefer von Milbitz, Röpsen und Trebnitz bei Gera.

II. Classe. Monocotyledones.

7. Fam. Palmae. Palmen.

Guilielmites Gein. 1858.

1. *G. permianus* Geinitz, Leitpflanzen d. Rothl. p. 19. *tb.* 2. *f.* 6—9.

Vorkommen: Nachdem die Früchte dieser Art zuerst im Beharrlichkeits-Schachte von Grüna, westlich von Chemnitz, an dem nördlichen Rande des Erzgebirgischen Steinkohlenbassins in dem rothen

Schieferthone des unteren Rothliegenden bei 238 Ellen Tiefe und in einem grünlich-grauen, sandigen Schieferthone im Hangenden des ersten Steinkohlenflötzes bei c. 295 Ellen Tiefe entdeckt worden waren, hat man sie auch an dem südlichen Rande dieses Kohlenbassins in dem D-Schachte des Niederwürschnitzer Steinkohlen-Vereins in ziemlicher Menge angetroffen. Hier zeigten sie sich sowohl in den rothen Schieferletten bei 193 Ellen 4 Zoll Tiefe, als auch in einem an thonigem Sphärosiderit reichen, grauen Schieferthone bei 200 Ell. 23″ — 214 Ell. 20″ Tiefe im Hangenden der Kohlenflötze in einem gleichen geologischen Horizonte wie bei Grüna. Sie wurden ferner in dem Brandschiefer von Weissig an der von Dresden nach Pillnitz führenden Strasse, von Salhausen bei Oschatz und von Irchenried bei Weiden in der bairischen Oberpfalz, wo sie in grosser Menge vorkamen, beobachtet und können demnach für eine Hauptleitpflanze für die untere Dyas gelten.

2. *G. clipeiformis* Gein. — Taf. XXV. Fig. 9. — Leitpflanzen d. Rothl. p. 19.

Diese zuerst als *Carpolithes clipeiformis* Gein. (Verstein. d. Steinkohlenf. in Sachsen p. 43. *tb.* 22. *f.* 28 aus dem Schichtenkohlflötz von Oberhohndorf bei Zwickau beschriebene, nur gegen 1cm grosse Art unterscheidet sich von *G. permianus* durch die sichelförmige Krümmung ihrer ungleichen Streifen. Hierzu gehören wahrscheinlich Exemplare aus der Steinkohlenformation von Carluke in Schottland, welche das British Museum in London bewahrt. Ich verdanke das hier abgebildete Bruchstück Herrn Henry Woodward, welcher mit Untersuchung der fossilen Pflanzen in diesem grossartigsten Museum eifrig beschäftigt ist.

3. *G. umbonatus* Sternb. sp. — Taf. XXV. Fig. 7. 8.

1820/25. *Carpolithus umbonatus* Sternberg, Flora der Vorwelt I. p. 21. *tb.* 9. *f.* 2; IV. p. 41.
1837. *Cardiocarpum* Bronn, *Leth. geogn. I. p.* 37. *tb.* 8. *f.* 2.
1858. Geinitz, Leitpflanzen d. Rothl. p. 19.

Diese grössere Frucht, welche dem Basalstück der Fruchtähre einer Equisetacee nicht unähnlich ist, gehört der Steinkohlenformation und der unteren Dyas gleichzeitig an.

Vorkommen: In der Steinkohlenformation von Swina in Böhmen, von der Grube Kunstwerk bei Essen an der Ruhr und von Reinsdorf bei Zwickau. Die hier abgebildeten Exemplare stammen aus dem Walchia-Sandsteine von der Naumburg in der Wetterau und aus einem grünlich-grauen Sandsteine der unteren Dyas von Edelhof bei Weiden, baierische Oberpfalz.

Porosus Cotta, 1832.

Vgl. Geinitz, Leitpflanzen des Rothliegenden p. 19.

III. Classe. Dicotyledones.

8. Fam. Cycadeae.

Pterophyllum Brongniart, 1825.

Pt. Cottaeanum v. Gutbier, 1835. — Taf. XXXIII. Fig. 1.

1835. v. Gutbier, Versteinerungen des Zwickauer Schwarzkohlengebirges p. 72.
1849. id. Verst. d. Rothlieg. p. 21. *tb.* 7. *f.* 7.
1858. Geinitz, Leitpflanzen p. 20.

»Wedel fiederig. Fieder an der schmalen, gerinnten Spindel zusammenfliessend, gleich breit. Nerven

parallel, einfach oder an der Basis gegabelt.« (v. Gutbier.) Wie bei allen Arten der Gattung (vgl. Göppert, über fossile Cycadeen, in den Abh. d. schlesischen Ges. f. vaterländ. Kultur, 1843, p. 32 u. f.) erweitert sich die Basis der Fiederblätter und fliesst mit der Spindel wahrhaft zusammen. An dieser Stelle krümmen sich die starken Nerven rückwärts, nehmen aber schnell, meist in feinere Nerven sich spaltend, eine gerade, parallele Richtung an. Auf 10mm Breite kommen an der Basis etwa 15 Nerven zu liegen.

Vorkommen: Ausser den früher beschriebenen Exemplaren, die sich in dem Dresdener Museum befinden, wurden neuerdings durch Herrn Bergfactor Richter in Zwickau weit vollkommenere aufgefunden. Sie stammen sämmtlich aus dem röthlich- und grünlich-grauen Thonsteine von Reinsdorf. Es liegen Theile von 3 etwas divergirenden Wedeln neben einander, deren Fiederblätter 8—9 cm Länge und 1— 1½ cm Breite besitzen. Einen dieser Fieder zeigt unsere Abbildung auf Taf. XXXIII.

Cycadites Brongniart, 1828.

C. Schmidti E. v. Otto, 1855. — Geinitz, Leitpflanzen p. 20.

Vorkommen: Im unteren Rothliegenden des Segen-Gottes-Schachtes von Wilmsdorf bei Possendorf zwischen Dresden und Dippoldiswalda.

Medullosa Cotta, 1832.

Vgl. Geinitz, Leitpflanzen p. 20.

Medullosa stellata Cotta ist von A. Mougeot auch in dem Val-d'Ajol der Vogesen gefunden worden (A. Mougeot, *essai d'une flore du nouveau grès rouge des Vosges, p.* 36. *tb.* 3. *f.* 8—10).

Trigonocarpon Brongniart, 1828.

1. *T. postcarbonicum* Gümbel. — Taf. XXXIV. Fig. 1—3.

1858. *T. Parkinsoni?* Geinitz, Leitpflanzen d. Rothl. p. 20.
1860. Gümbel, Beitr. z. Flora d. Vorzeit p. 105. *tb.* 8. *f.* 11.

Kleine, länglich-eirunde, mit 3 oder 6 starken Längsrippen versehene Früchte, welche an dem einen, den Scheitel bezeichnenden Ende schwach eingedrückt, an dem unteren Ende fast stumpf sind. Dies unterscheidet diese Art von *T. Parkinsoni* Brongn., bei welchem sich das untere Ende in eine kurze Spitze verlängert. Steinkerne beider Arten können sich sehr ähnlich werden, wie aus einer Vergleichung unserer Fig. 3 mit *Trig. Parkinsoni* in Geinitz, Verst. d. Steinkohl. *tb.* 22. *f.* 19. *c* hervorgeht. Von dem meist grösseren *Tr. Noeggerathi* Brongn. unterscheidet sich die dyadische Art durch ihre mehr eirunde als oblonge Form.

Vorkommen: In dem sandigen, grünlich-grauen Schieferthone und Sandsteine der Dyas von Erbendorf, baierische Oberpfalz, und in derselben Zone bei Naumburg in der Wetterau.

2. *T. Roessleri* Gein. — Taf. XXXIV. Fig. 4.

Die kleine eiförmige Frucht scheint im ungedrückten Zustande eine ähnliche Form gehabt zu haben, wie die vorher beschriebene Art, von welcher sie durch ihre 12 regelmässigen Längsrippen unterschieden ist.

Vorkommen: Selten in der Dyas von Naumburg in der Wetterau.

Raumeria Göppert, 1853.

Dieser Cycadeen-Gattung hat Professor Dr. Göppert eine Abhandlung gewidmet, die in der Denk-

schrift zur Feier des funfzigjährigen Bestehens der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur, Breslau 1853. p. 59 u. f. *tb.* 7—9 niedergelegt worden ist.

R. Schulziana Göpp. wurde im aufgeschwemmten Lande beim Graben des Klodnitzkanals in der Nähe von Gleibitz in Oberschlesien gefunden.

R. Reichenbachiana Göpp., eine der grössten Zierden des Dresdener Museums, ist im Jahre 1753 zu Lednice, einem Dorfe bei Wieliczka, in einem Sumpfe gefunden worden.

Beide sind demnach höchst wahrscheinlich auf secundärer Lagerstätte beobachtet und gehörten ursprünglich vielleicht auch der Dyas an.

9. Fam. Noeggerathieae.

Zur Charakteristik dieser mit den lebenden Cycadeen nahe verwandten Familie sollen hier einige von dem Verfasser schon in den »Versteinerungen der Steinkohlenformation« gegebene Mittheilungen weiter ergänzt werden.

Der Stamm der Noeggerathieen, wenigstens der von *Cordaites*, denn von *Noeggerathia* selbst ist er noch nicht bekannt, erscheint an seiner Oberfläche fein gestreift und diese Streifen besitzen durch kleine, in der Epidermis sitzende, parallelopipedische Zellen eine gekörnelte Beschaffenheit. Im Innern des Stammes befindet sich ein Markcylinder als Axe, während der übrige Theil des Innern aus lockerem Zellgewebe bestanden haben mag. Dieser Markcylinder (Taf. XXXIV. Fig. 5) wird gewöhnlich als *Artisia* Sternberg oder *Sternbergia* Artis bezeichnet.

Die Blätter der Noeggerathieen sind bei *Noeggerathia* gefiedert, bei *Cordaites* einfach. Ein Mittelnerv fehlt denselben. Ihre Oberfläche ist dicht, parallel dem Rande gestreift. Die Streifen, welche bei *Noeggerathia* meist einfach, bei *Cordaites* aber in feinere Linien zerlegt sind, erscheinen bei stärkerer Vergrösserung durch ihre kleinen parallelopipedischen Zellen fein gekörnelt.

Die Früchte der Noeggerathieen sind denen der lebenden Cycadeen ähnlich und enthalten in einer lederartigen, enganschliessenden Fruchthülle einen Samen, an welchem der Fruchtstiel befestigt ist. Die Fruchtgattung *Rhabdocarpos* Göppert und Berger scheint der *Noeggerathia*, *Cyclocarpon* Göppert und Fiedler hingegen dem *Cordaites* anzugehören.

Cordaites Unger, 1850. (*Flabellaria* Sternberg z. Theil.)

Die Blätter, welche denen einer Schwertlilie oder Iris sehr ähnlich werden, sind einfach und ungestielt und sassen federbuschartig an dem oberen Theile des Stammes, auf welchem sie nach dem Abfallen Querfurchen oder Querrunzeln zurückliessen. Ihre Nerven sind in feinere Linien zerspalten (Geinitz, Verst. d. Steinkohl. *tb.* 21. *f.* 2. *a*). So ähnlich auch die in der unteren Dyas nicht selten vorkommenden Blätter von *Cordaites* mit jenen in der Steinkohlenformation zu sein scheinen, so deuten doch schon die mit ihnen zusammen vorkommenden Früchte eine Verschiedenheit an, und wir glauben, sie als selbstständige Arten betrachten zu müssen.

1. *C. Ottonis* Gein. — Taf. XXXV. Fig. 1. 2.

1858. *Cordaites principalis* Geinitz, Leitpflanzen d. Rothl. p. 21 (excl. Syn.).

Die grossen, sich allmählig erweiternden Blätter, welche 7 cm Breite erreichen können, verschmälern

sich wieder etwas gegen das Ende hin und sind schlüsslich in mehrere, zuweilen gabelig auseinander tretende, stumpf-lanzettförmige Lappen tief zerschlitzt. Sie besitzen eine feine, im Allgemeinen sehr gleichförmige Streifung und man findet in der Regel 10 Streifen auf 5 mm Breite vor. Diese sind etwas dachförmig und in sehr feine Linien zerspalten. Die Blätter dieser Art unterscheiden sich von *Cordaites borassifolius* Sternb. sp. durch ihre gleichförmige Beschaffenheit, von *Cordaites principalis* Germar sp. aber, mit 8—9 Streifen auf 5 mm Breite, welcher Art sie am ähnlichsten sind, durch eine etwas grössere Anzahl und Feinheit der Nerven.

Unter den auf diese Art zurückzuführenden Früchten würde *Cyclocarpon Ottonis* v. Gutbier sp. wohl zuerst in Frage kommen müssen, da diese Frucht gerade die grössten Analogien mit *Carpolithes Cordai* Gein. darbietet, von welcher es höchst wahrscheinlich ist, dass sie zu *Cordaites principalis* gehöre. (Vgl. Geinitz, Verstein. d. Steinkohlenf. in Sachsen p. 41.)

Wir glauben, diese Beziehungen am besten dadurch andeuten zu können, dass wir unseren *Cordaites* mit dem Namen des Verfassers der Additamente zur Flora des Quadergebirges verbunden haben, um so mehr, als Herr E. v. Otto der Erste gewesen ist, welcher auch in Sachsen den *Gyromyces Ammonis* entdeckte, eine Art, die Herr Oberlehrer Russ in Hanau auf *Cordaites Ottonis* auch in der Wetterau aufgefunden hat (Taf. XXXV. Fig. 2).

Vorkommen: Häufig in dem grauen Schieferthone und dem Walchia-Sandsteine der unteren Dyas bei Naumburg in der Wetterau, in dem grünlich-grauen Sandsteine des Steinbruchs von Erbendorf in der baierischen Oberpfalz, in dem Brandschiefer der unteren Dyas von Weissig an der von Dresden nach Bautzen führenden Strasse und von Klein-Neundorf bei Löwenberg in Schlesien.

2. *C. Roesslerianus* Gein. — Taf. XXXV. Fig. 5.

1858. *Noeggerathia crassa* Geinitz, Leitpflanzen p. 21. (excl. Syn.)
1860.? *Noegg. palmaeformis* Var. Gümbel, Beitr. z. Flora d. Vorzeit *f.* 14.

Die Blätter scheinen eine ähnliche Form und ähnliche Grösse besessen zu haben, wie bei der vorstehenden Art, von welcher, sowie von den anderen Arten der Gattung sie sich durch ihre dicken, ziemlich ungleichen Nerven unterscheidet, deren meist nur 5—6 auf 5 mm Breite zu liegen kommen. In dieser Beziehung nähern sich diese Blätter mehr denen der *Noeggerathia crassa* Göpp., bei welchen man 3—4 Nerven auf 5 mm Breite zählt und mit der wir sie früher vereinigt hatten. Bei der letzteren sind jedoch die Nerven einfach oder nur undeutlich gefurcht, bei *Cordaites Roesslerianus* sind sie, wie bei anderen Arten der Gattung, in mehrere Linien zerspalten.

Früchte, die man auf diese Art zurückführen könnte, sind mir noch nicht bekannt.

Vorkommen: In dem Walchia-Sandsteine der Naumburg in der Wetterau, wo sie durch die rastlosen Bemühungen des würdigen Präsidenten der Wetterauer Gesellschaft, Herrn Dr. C. Rössler, mehrfach aufgefunden worden ist; wie es scheint, auch in dem Steinbruche von Erbendorf in den unteren Schichten der Dyas. In dem grauen Conglomerate des Bohrschachtes bei Neudörfel und in dem grünlichen Thonsteine des Aurora-Schachtes bei Zwickau, welche beide zur unteren Dyas gehören (*Noeggerathia crassa* Geinitz, Leitpflanzen p. 21).

Artisia Sternberg, 1825. *Sternbergia* Artis, 1825.

Diese wenigstens theilweise von *Cordaites* herrührenden Markcylinder sind walzenförmige oder

lang-kegelförmige, in der Regel zusammengedrückte Körper, die man öfters noch mit einer dichten Kohlenrinde bedeckt findet. Die Oberfläche der letzteren erscheint unter der Loupe sehr fein gestreift, und ihre Streifen, oder richtiger Linien, vereinigen sich theilweise zu starken, zuweilen wellenförmigen Streifen. Unter dem Mikroskope tritt auch hier eine feine, von kleinen Zellen herrührende Körnelung hervor. Der unter dieser Kohlenrinde hervortretende Steinkern des Markcylinders ist mit engliegenden unregelmässigen Querfurchen bedeckt, welche bei einigen Arten von unregelmässigen Längsfurchen durchschnitten werden.

1. *Artisiae* sp. — Taf. XXXIV. Fig. 5.

Der hier abgebildete Markcylinder kommt mit *Cordaites Ottonis* Gein. und *Cordaites Roesslerianus* Gein. zusammen in der unteren Dyas der Naumburg in der Wetterau vor.

2. *Artisiae* sp. Eine kleinere, der vorstehenden ähnliche Art bewahrt das mineralogische Museum in Dresden aus dem Weissliegenden des Carolus-Schachtes bei Sangerhausen, wo dieselbe in dem Elisabether Ueberhauen gefunden worden ist, und aus dem Kupferschiefer von Ilmenau.

Cyclocarpon Göppert und Fiedler, 1857. (*Cardiocarpon* Brongniart z. Theil.)

»*Fructus orbicularis compressus integer, pericarpio semen similis formae arcte cingente.*« (Fiedler.)

Man darf als Typus für diese Fruchtgattung *Carpolithes Cordai* Gein. (Verst. d. Steinkohlenf. in Sachsen p. 41. *tb.* 21. *f.* 7—16) betrachten, von dem es am wahrscheinlichsten ist, dass er von *Cordaites principalis* abstamme*). Die dort beschriebenen Exemplare sind besser erhalten und lassen daher die Gattungscharaktere deutlicher wahrnehmen, als dies bei *Cycl. nummularium* Göppert und Fiedler (über die fossilen Früchte der Steinkohlenformation, in den Verh. d. K. Leop. Car. Ak. d. Wiss. 1857. XXVI. 1. p. 292. *tb.* 28. *f.* 47) der Fall ist. Nach unserer Auffassung dieser Gattung würde jedoch *Cardiocarpon emarginatum* Göppert und Berger (*de fruct. et seminibus in form. lith. p.* 24. *tb.* 3. *f.* 35) kaum zu *Cyclocarpon* gehören, sondern vielmehr, wie bisher, unter *Cardiocarpon* bei den Lycopodiaceen verbleiben können. Dagegen erscheint es vielleicht gerechtfertigt, wenn man auch *Cardiocarpon Künssbergi* v. Gutbier (Geinitz, Verst. d. Steinkohlenf. in Sachsen p. 39. *tb.* 22. *f.* 22. 23), sowie einige andere rundlich-eiförmige bis herzförmige Cardiocarpon-Arten mit zu *Cyclocarpon* zieht. Sollte man dann Bedenken finden, derartige in ihrer Form etwas abweichende Arten mit *Cyclocarpon* zu vereinen, so würden sie sämmtlich unter dem Gattungsnamen *Cordaicarpon* wohl am besten zusammengefasst werden können, für welche man nachstehende Diagnose aufstellen kann:

»*Cordaicarpon:* Linsenförmige, oder zusammengedrückt-kugelige, eiförmige bis rundlich-herzförmige, von einer lederartigen, enganschliessenden Fruchthülle umgebene Samen, an welchen ein kurzer Stiel befestigt ist. Wahrscheinlich Früchte von *Cordaites*. Typus: *Carpolithes Cordai* Gein.«

1. *C. Ottonis* v. Gutbier sp. — Taf. XXXIV. Fig. 6. 7.

1849. *Cardiocarpon Ottonis* v. Gutbier, Verst. d. Rothlieg. p. 27. *tb.* 9. *f.* 7.
1858. Desgl. Geinitz, Leitpflanzen d. Rothlieg. p. 18. *tb.* 2. *f.* 17. 18.

Die kreisrund-ovale bis schief-eiförmige Frucht ist an der Basis eingedrückt für die Befestigung eines kurzen Stieles, welcher sich an dem rundlich-nierenförmigen Samen befestigt. Das obere Ende verläuft in

*) *Carpolithes Cordai* ist von mir auf *Cordaites principalis* zurückgeführt worden, nicht auf *Cordaites borassifolia*, wie L. Lesquereux irrthümlich meint (1860, *American Journal of Science, XXX. p.* 384).

eine stumpfe Ecke oder erscheint auch gerundet. Die glatte Oberfläche ist gewölbt, längs der Mitte mit einer Linie versehen und nach beiden Seiten hin gleichmässig abfallend.

Vorkommen: In dem unteren Rothliegenden der Gegend von Possendorf und Wilmsdorf zwischen Dresden und Dippoldiswalda, in dem Walchia-Sandsteine von Naumburg in der Wetterau und von Erbendorf in der baierischen Oberpfalz, sowie in einem zur unteren Dyas oder zur Steinkohlenformation gehörenden grünlich-grauen Sandsteine von Kammerberg bei Ilmenau (Dresdener Museum).

2. *C. marginatum* Artis sp. — Taf. XXXIV. Fig. 8.

1825. *Carpolithus marginatus* Artis, *Antediluvian Phytology tb.* 22. *f.* B.
1855. *Cardiocarpon marginatum* Geinitz, Verst. d. Steinkohlenf. p. 40. *tb.* 22. *f.* 24—27.

Die flach zusammengedrückte Frucht ist kreisrund-oval, bald etwas länger als breit, bald wenig breiter als lang. Der von der Fruchthülle herrührende Rand ist von dem übrigen flach gewölbten Theile, welcher dem Samen entspricht, meist scharf getrennt. Der kurze Stiel an der nicht eingedrückten Basis ist meist verloren gegangen. An ihrem oberen Ende ist die Frucht gerundet, oder zeigt eine kleine, kaum vorspringende Ecke. Ihre Oberfläche ist glatt. Gewöhnliche Grösse 2 cm.

Vorkommen: Nach Artis in der Steinkohlenformation von England; in verschiedenen Etagen der Steinkohlenformation Sachsens. Selten in dem Walchia-Sandsteine der unteren Dyas von Naumburg in der Wetterau.

3. *C. gibberosum* Gein.

1858. *Cardiocarpon gibb.* Geinitz, Leitpflanzen d. Rothl. p. 18. *tb.* 2. *f.* 14. — Nicht *Card. gibb.* Gümbel, Beitr. z. Flora der Vorzeit 1860. p. 104. *f.* 12.

Vorkommen: Im Brandschiefer der unteren Dyas von Salhausen bei Oschatz.

4. *C. Eiselianum* Gein. — Taf. XXXIV. Fig. 9—12.

Die kleine, zusammengedrückte Frucht besitzt einen rundlich-ovalen Umfang und ist an ihren beiden Enden gerundet, oder es zeigt sich an ihrer Basis ein unbedeutender Eindruck für ihre Befestigung. Der von der Fruchthülle herrührende Rand ist nur sehr undeutlich abgeschieden. Der mittlere Theil der Frucht, welcher die Lage des Samens bezeichnet, ist flach gewölbt. Die Oberfläche erscheint fast glatt. Gewöhnliche Grösse 1—1,5 cm.

Flach gedrückte Exemplare aus dem Kupferschiefer von Eisleben im Dresdener Museum, welche ich bisher geneigt war, mit *Weissites vesicularis* Göppert zu vergleichen (Geinitz, Leitpflanzen p. 11), sowie *Caulerpites sphaericus* Münster (Beiträge V. p. 101. *tb.* 14. *f.* 2) und eine sehr undeutliche (in Geinitz, Verst. d. deutsch. Zechst. *tb.* 8. *f.* 8 abgebildete) Versteinerung aus dem Kupferschiefer gehören mit hoher Wahrscheinlichkeit zu *Cyclocarpon Eiselianum.* Diese lassen sämmtlich die Art der Befestigung an dem Fruchtstengel wahrnehmen, welche eine ähnliche ist, wie bei der lebenden *Cycas revoluta* und zugleich an die eigenthümliche *Sphaereda paradoxa* Lindley und Hutton, *Fossil Flora tb.* 159 erinnert, in welcher wir vielleicht einen ähnlichen Fruchtstand erblicken dürfen.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Eisleben und Ilmenau. Herr Robert Eisel hat eine Reihe von Exemplaren aus dem Kupferschiefer von Trebnitz und Miltitz bei Gera erlangt.

5. *C.? tuberosum* Gein. — Taf. XXXIV. Fig. 17. 18.

Der zusammengedrückte Körper, wahrscheinlich die Fruchthülle, hat einen kreisrunden bis kreisrund-

ovalen Umriss und zeichnet sich durch grosse und ungleiche, verschieden gestaltige, stumpfe Höcker aus, welche seine Oberfläche bis an den Rand bedecken. Die Lage des Samens ist nicht zu erkennen.

Vorkommen: Die ersten Exemplare verdanke ich Herrn Professor v. Cotta in Freiberg aus der Steinkohlenformation des Steegen-Schachtes bei Niederdorf, SW. von Chemnitz (Fig. 18), ein zweites Exemplar fand ich in der Sammlung des Mr. Edward Baugh in Bewdley bei Kidderminster in Shropshire, aus einem grünlich- und gelblich-grauen Kohlensandsteine von Wribbenhall bei Bewdley, die Fig. 17 abgebildeten Exemplare stammen aus der unteren Dyas von Erbendorf in der baierischen Oberpfalz.

Noeggerathia Sternberg, 1820—25.

Blätter gefiedert, Fiederblätter verlängert-eiförmig oder verkehrt-oval-dreiseitig, linealisch-dreiseitig oder lang-keilförmig, mit ganzer Basis ansitzend, am Ende schief abgeschnitten, öfters gekerbt oder in der Mitte gespalten.

Da ganze Fieder oder grössere Theile derselben mit noch ansitzenden Fiederblättern seltene Erscheinungen sind, so wird man bei einzelnen nicht mehr ansitzenden Fiederblättern dieser Gattung zuweilen in Verlegenheit kommen, ob sie zu *Noeggerathia* oder *Cordaites* gehören. Dies gilt wenigstens für die langgestreckteren Formen. Indessen erscheinen die Blätter des *Cordaites* an der stets verengten Basis allermeist verdickt (Taf. XXXV. Fig. 5. — Geinitz, Verst. d. Steinkohlenf. in Sachsen *tb.* 21. *f.* 1), was bei den Fiederblättern der *Noeggerathia* nicht der Fall ist. Die ersteren sind nach ihrem oberen, oft zerschlitzten Ende hin wieder verschmälert (Taf. XXXV. Fig. 1), die letzteren sind es dagegen meist nicht, sondern enden schief abgeschnitten, die Nerven des *Cordaites* bestehen aus feinen, fast dachförmig neben einander liegenden Linien (Taf. XXXV. Fig. 2. *a*), die der *Noeggerathia* aber sind entweder einfach oder nur wenig gefurcht (*N. crassa*).

Es ist schon früher von dem Verfasser die Vermuthung ausgesprochen worden, dass den verschiedenen Blattarten dieser Gattung auch die verschiedenen als *Rhabdocarpos* Göppert und Berger beschriebenen Früchte entsprächen, und zwar: *Rhabdocarpos Bockschianus* Gö. und Be. der *Noeggerathia palmaeformis*, *Rhabdocarpos lineatus* Gö. u. Be. der *Noeggerathia Beinertiana* Göpp. und *Rhabdocarpos Naumanni* Gein. der *Noeggerathia crassa* Gö.

1. *N. palmaeformis* Göpp.

1849. *Culmites arundinaceus* v. Gutbier, Verst. d. Rothl. p. 21. *tb.* 7. *f.* 5.*)
1852. Göppert, fossile Flora des Uebergangsgebirges, in Verh. d. K. Leop. Karol. Ak. d. Naturf. XX. Suppl. p. 216. *tb.* 15. 16. *f.* 1—3.
1853/54. Geinitz, Darstell. d. Flora des Hainichen-Ebersdorfer u. d. Flöhaer Kohlenbassins. p. 64. *tb.* 12. *f.* 1. 10. 11. 12.
1855. id. Verst. d. Steink. p. 42. *tb.* 22. *f.* 7.
1858. id. Leitpflanzen d. Rothl. p. 21.

Fiederblätter wechselständig, fast linealisch, am Ende stumpf oder zweispaltig, mit einfachen, gleich feinen Nerven, von denen gewöhnlich 3 — 4 die Breite eines Millimeters einnehmen. Sie erreichen oft die

*) Die beiden anderen in den Verst. d. Rothl. *tb.* 7. *f.* 3. 4 als *Culmites arundinaceus* beschriebenen Pflanzen sind keine Blätter, sondern entweder Stengel oder Axen einer Pflanze, sei es nun einer Noeggerathiee oder einer Lycopodiacee. Kutorga bildet ganz ähnliche Axen aus dem Kupfersandsteine von Orenburg ab. (Verh. d. min. Ges. zu St. Petersburg. 1844. *tb.* 2. *f.* 4—6.)

halbe Grösse der Blätter des *Cordaites principalis* oder *C. Ottonis*, unterscheiden sich aber leicht durch ihre dünne Blattsubstanz und ihre einfachen Nerven.

Vorkommen: Diese in der Steinkohlenformation verschiedener Länder so verbreitete Pflanze, welche Göppert selbst unter den Pflanzen des Altai erkannt hat und die nach Exemplaren in dem Dresdener Museum auch in einem grauen Schieferthone bei dem Graben eines Brunnens von Wady-Houy bei Edfu in Ober-Egypten in 126 Fuss Tiefe vorgekommen sind, zeigt sich hier und da noch in den Schichten der unteren Dyas, wie in dem grauen Conglomerate des Hoffnungsschachtes bei Schedewitz unweit Zwickau, im bunten Thonsteine des Rothliegenden von Reinsdorf bei Zwickau und in den grauen Schieferthonen des Walchia-Sandsteins bei Naumburg in der Wetterau. — Gümbel führt *Noeggerathia palmaeformis* auch aus dem Steinbruche von Erbendorf an, die mit ihr dort vorkommenden grobnervigen Blätter (Beitr. z. Flora d. Vorz. *f.* 14) scheinen zu *Cordaitus Roesslerianus* zu gehören. Dagegen gewährt der a. a. O. p. 106 als *Stigmatiophyllum lepidophylloides* Gümbel, *f.* 13, beschriebene Körper ganz den Eindruck einer stark comprimirten Frucht der *Noegg. palmaeformis* oder des *Rhabdocarpos Bockschianus* Gö. und Be.

2. *N. Ludwigiana* Gein. — Taf. XXXV. Fig. 3. 4.

Die kleinen, lang-keilförmigen Fiederblätter sind an ihrem breiten Ende spitzwinkelig ausgeschweift, oder zerschlitzt, und lassen feine, gleichstarke Nerven wahrnehmen, von denen gegen 3 auf 1 mm Breite fallen.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Trebnitz und Miltitz bei Gera mit *Cyclocarpon Eiselianum* zusammen.

Rhabdocarpos Göppert und Berger, 1848.

Eiförmige oder elliptisch-längliche Samen, welche ihrer Länge nach parallel nervig oder sehr fein gestreift und mit einer (zuweilen losgetrennten) Fruchthülle bedeckt sind. (Berger, *de fructibus et seminibus ex formatione lithantrarum*, 1848. — Geinitz, Darstellung der Flora des Hainichen-Ebersdorfer und des Flöhaer Kohlenbassins, 1854, und die Versteinerungen der Steinkohlenformation in Sachsen, 1855. — Fiedler, die fossilen Früchte der Steinkohlenformation, 1857.)

1. *Rh. dyadicus* Gein. — Taf. XXXIV. Fig. 13—16.

Die, scheinbar ungestielte, elliptische Fruchthülle umschliesst einen länglich-ovalen, gleichmässig gewölbten und längs seiner Mitte gekielten, glatten Samen, dessen oberes Ende gerundet oder stumpfwinkelig ist und dessen unteres Ende sich ziemlich schnell verschmälert. Diese Art ist dem *Rh. amygdalaeformis* Gö. und Be. der Steinkohlenformation am nächsten verwandt, unterscheidet sich aber namentlich durch die stumpfe und selbst eingedrückte Basis ihrer Fruchthülle, welche bei jener in eine Spitze ausläuft.

Vorkommen: In den grauen Schieferthonen der unteren Dyas von Naumburg in der Wetterau.

2. *Rh. Klockeanus* Gein. — Taf. XXXV. Fig. 6.

Die gegen 7 mm lange und 4 mm breite Fruchthülle ist elliptisch-verkehrt-eirund, oben gerundet und schwach eingekerbt, unten in eine kurze Spitze verlaufend. Nach beiden Enden hin macht sich in ihr eine undeutliche Mittellinie bemerkbar. Der flach gewölbte Same, welcher von einem schmalen Saume der Fruchthülle begrenzt wird, ist glatt, wie die Fruchthülle selbst. Nachdem es wahrscheinlich geworden ist, dass *Rhabdocarpos* die Frucht von *Noeggerathia* ist, wäre es nicht unmöglich, dass diese Art zu *Noeggerathia Ludwigiana* gehöre.

Vorkommen: Im dunkelgrauen Plattendolomit des oberen Zechsteins mit *Schizodus Schlotheimi* und Chondrites-Arten zusammen im Schmiedel'schen Bruche zwischen Logau und Schlesisch-Haugsdorf bei Lauban.

10. Fam. Coniferae. Nadelhölzer.

Ullmannia Göppert, 1850.

Die lederartigen Blätter, welche eine spiralförmige Anordnung zeigen, sind längsgestreift, auf ihrer oberen Seite ohne Mittelnerv, auf ihrer unteren gekielt und hierdurch mehr oder minder dreiseitig. Von den einfachen, gekielten Blättern der Walchia unterscheiden sie sich leicht durch ihre Streifung. Die Fruchtzapfen sind denen von *Cupressus* am nächsten verwandt.

1. *U. Bronni* Göpp. — Taf. XXX. Fig. 2. *a;* Taf. XXXI. Fig. 21—30.

Citate der Abbildungen und Beschreibungen s. Geinitz, Leitpflanzen des Rothliegenden p. 22. *tb.* 1. *f.* 5. 6.

Die Figuren 21 bis 26 zeigen einzelne Blätter dieser Pflanze, theils von ihrer unteren Seite mit starkem Längskiel, theils von ihrer oberen Seite ohne diesen, einem Mittelnerven vergleichbaren, Längskiel. An der Basis der letzteren wird ihre breite, rhombische Befestigungsstelle wahrgenommen (Fig. 25. 26). Fig. 27 ist, nach Göpperts Erläuterungen (Monographie der fossilen Coniferen, Leiden 1850, p. 189. 269. *tb.* 20. *f.* 4. 5), ein junger, entblätterter Zweig mit den rhombischen Blattnarben. Ein ähnlich zapfenartiger, noch beblätterter Zweig ist in den Leitpflanzen des Rothliegenden *tb.* 1. *f.* 5 abgebildet worden; die Fig. 28—30 stellen ältere und längere Zweige dar, an welchen ihre dachziegelförmige Stellung in 5 bis 7 Reihen sehr deutlich hervortritt.

Eine stumpfblätterige Varietät, Taf. XXXI. Fig. 11, welche mit den anderen hier abgebildeten Exemplaren zusammen gefunden worden ist, unterscheidet sich von letzteren durch ihre länglichen, sehr stumpfen Blätter, auf deren Oberfläche sich die Nerven, wenigstens theilweise, unter einem Bogen verbinden, bevor sie das Ende des Blattes erreicht haben. Derartige Blätter werden den von Fischer als *Annularia ovata* (*Bull. de la Soc. imp. des Natur. de Moscou,* 1847, *T. XX. p.* 515. *tb.* 10. *f.* 4) und von Eichwald als *Steirophyllum lanceolatum* (*Lethaea Rossica I.* 1. *p.* 238. *tb.* 18. *f.* 6. 7) beschriebenen sehr ähnlich, und es scheint, als ob diese sämmtlich jenen stumpfblätterigen Exemplaren der *Ullmannia Bronni* entsprächen, von denen uns Göppert (Mon. d. foss. Con. *tb.* 20. *f.* 19) eins vorführt. Dort wird diese Form dem Versteinerungsprocess durch Kupferkies zugeschrieben, unsere Blätter zeigen nur die verkohlte Blattsubstanz.

Vorkommen: Vereinzelt schon in dem Weissliegenden von Thieschitz bei Gera (Geinitz, Leitpfl. *tb.* 1. *f.* 6), am häufigsten in dem Kupferschiefer, wie bei Thieschitz, Milbitz und Trebnitz bei Gera, bei Pösneck (Weber, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851. III. *tb.* 14. *f.* 2. 4), Ilmenau (Geinitz, Leitpfl. *tb.* 1. *f.* 5), Selters in der Wetterau, sowie in dem thonigen Kupferletten von Frankenberg in Hessen (Frankenberger Kornähren, Kornblumen, Korngraupen, Sterngraupen, Tannzapfen, Fliegenfittige u. s. w.), welche Bronn und Göppert am genauesten beschrieben haben. Einzelne Zweige und Blätter finden sich im unteren Zechstein von Corbusen bei Ronneburg (Geinitz, deutsch. Zechst. *tb.* 8. *f.* 13), bei Milbitz u. a. O. der Gegend von Gera, bei Thalitter im Grossherzogthum Hessen (Taf. XXX. Fig. 2) und selbst noch in dem oberen Zechsteine

von Zschogau, östlich von Mügeln bei Oschatz (Geinitz, deutsch. Zechst. *tb.* 8. *f.* 12), am Pfaffenberge bei Saalfeld u. s. w. — *Annularia ovata* Fischer stammt aus einem bläulich-grauen Schieferthone der Kupfergruben von Alexandrowsk, *Steirophyllum lanceolatum* Eichwald aber aus einem compacten Thone der unteren Zechsteingruppe in den Gruben von Préobragensk, Gouvernement Orenburg.

2. *U. frumentaria* v. Schlotheim sp. — Geinitz, Leitpflanzen p. 23. *tb.* 1. *f.* 7.

Nach der Auffassung dieser Art von Göppert (Mon. d. foss. Coniferen p. 189. *tb.* 21. *f.* 1—3) und von Geinitz (Leitpflanzen) unterscheidet sie sich von der vorigen durch ihre dicken, pfriemenförmigen Blätter, deren untere Fläche stark gekielt ist, wodurch ihre Seiten kantig werden. An Schlotheims *Carpolithes frumentarius* (1820/22, Petrefact. p. 419. *tb.* 27. *f.* 1) aus einer Schwiele des Kupferschiefers von Ilmenau erscheinen die Blätter weit stumpfer, als dies nach Göpperts vollkommeneren Abbildungen der Fall ist. Dies ist aber nur die Folge ihrer unvollkommenen Erhaltung in jenen Schwielen, wo man sie meist nur als Abdrücke findet, wie uns auch Schlotheims Exemplar zeigt. Aehnliche, wenigstens theilweise als tiefe Hohlabdrücke der Pflanze erscheinende Ueberreste von demselben Fundorte, welche in Geinitz, deutsch. Zechst. *tb.* 1—6 abgebildet worden sind, vermitteln die Identität beider scheinbar von einander abweichenden spitz- und stumpf-blätterigen Formen. An einem dieser in dem Museum zu Dresden befindlichen Exemplare ist auch ein von Göppert und Geinitz beschriebener Fruchtzapfen befestigt. Einen ähnlichen Fruchtzapfen dieser Art stellt unsere Fig. 7 auf Taf. I. der Leitpflanzen des Rothliegenden dar.

Vorkommen: Im Kupferschiefer von Ilmenau und vielleicht in der Kupfererzgrube Kargala in Orenburg. Wenigstens nähert sich der von Kutorga (Verhandl. d. K. Russ. mineral. Ges. 1844. p. 65. *tb.* 1. *f.* 1) als *Voltzia brevifolia* abgebildete Zweig durch seine dicken, kantigen Blätter mehr dieser Art als der folgenden, auf die sich Kutorgas Abbildung *f.* 2 zu beziehen scheint.

3. *U. selaginoides* Brongn. sp. — Taf. XXXI. Fig. 17—20; Taf. XXXII. — Geinitz, Leitpflanzen p. 23.

Eine der besten Abbildungen dieser Art findet sich schon in G. F. Mylii *Memorabilia Saxoniae subterraneae, Fol.* 8. *f.* 4 von dem Jahre 1720 vor. Taf. XXXI. Fig. 17 stellt einen ganz ähnlichen Zweig dar. Fig. 18—20 geben verschiedene Ansichten von Blättern. Ihre Form ist meist linien-lanzettlich oder stumpflich, und ihre Substanz ist weniger dick, als bei *Ullmannia frumentaria*, wodurch die einzelnen Zweige ein zarteres Ansehen erhalten, als bei jener. Die Grösse der Blätter ist, wie bei allen Coniferen, vielen Veränderungen unterworfen. Auch findet man die meist etwas sichelförmig gebogenen Blätter bald anliegend, bald mehr oder weniger abstehend. Die hierauf begründete Unterscheidung von *Fucoides selaginoides* Brongniart (*Végétaux fossiles I. p.* 73. *tb.* 9. *f.* 2) und *Fucoides lycopodioides* Brongn. (*ib. p.* 72. *tb.* 9. *f.* 3) ist zuerst durch Kurtze und Germar (1839, *Comm. de Petref. p.* 35) zurückgewiesen worden, wo beide Arten als *Fucoides selaginoides* vereinigt worden sind. Dieser Speciesname hat aber hierdurch zugleich vor dem zweiten durch Brongniart gegebenen das Recht der Priorität erlangt. Professor Göppert hat auch dieser *Ullmannia* zuerst ihre richtige Stellung angewiesen.

Das Taf. XXXII. Fig. 2 abgebildete Exemplar aus dem Kupferschiefer von Eisleben weicht durch seine fast quirlförmige Stellung der Zweige von der gewöhnlichen Form etwas ab, macht es zugleich aber auch wahrscheinlich, dass ein grösserer Stamm von demselben Fundorte (Taf. XXXII. Fig. 1), an welchem eine

solche Stellung der Aeste sich wiederholt, zu *Ullmannia selaginoides* gehöre, auf welche Pflanze wir auch Taf. XXXII. Fig. 3 von demselben Fundorte zurückführen möchten. Die hier ansitzenden zapfenförmigen Körper, welche durch Verkohlung leider sehr undeutlich geworden sind, entsprechen entweder kleinen Fruchtzapfen oder den Knospen von jungen Zweigen.

Vorkommen: *Ullmannia selaginoides* ist die gewöhnlichste Pflanze des Kupferschiefers und wird bei Trebnitz unweit Gera, bei Pösneck, Kamsdorf, Mansfeld, Eisleben, Carolus-Schacht bei Sangerhausen, Walkenried am Südrande des Harzes, Richelsdorf in Hessen (*Caulerpites intermedius*, *C. brevifolius et C. distans* Mün. sehr häufig gefunden. Seltener kommt sie in dem unteren Zechsteine selbst vor, wie bei Corbusen (Geinitz, deutsch. Zechst. *tb.* 8. *f.* 10. 11) und in dem Liegenden des Kupferschiefers von Kamsdorf (Geinitz, eb. *tb.* 8. *f.* 9). — In England bezeichnet sie nach King (*Caulerpa selaginoides, Mon. Perm. Foss. p.* 3 — *excl. Pinna prisca* — *tb.* 1. *f.* 3) den Mergelschiefer von Thrislington Gap, Midderidge, Conforth, Whitley, Cullercoats Bay, Brussleton und Thickley. Das Vorkommen dieser Art in Russland ist durch Kutorgas Abbildung (*Voltzia brevifolia*, Verh. d. K. Russ. min. Ges. zu St. Petersburg 1844. p. 63. 65. 87 [z. Theil] *tb.* 1. *f.* 2) aus einem »schieferartigen Thonsteine« in der Kupfererzgrube Kargala in Orenburg, sowie durch die als *Ullmannia biarmica* Eichwald, *Ullm. Bronni* und *Walchia lycopodioides* Eichw. (*Lethaea Rossica, I.* 1. *p.* 229. 234. *tb.* 19. *f.* 2. *a* u. 3) beschriebenen Exemplare »aus dem Mergelschiefer« von demselben Fundorte verbürgt. Man wird bei den von Eichwald beschriebenen nur zwischen *U. frumentaria* und *U. selaginoides* schwanken können, doch nähern sie sich, wenn nicht die Abbildungen trügen, mehr der letzteren und stimmen im Wesentlichen mit unserer Taf. XXXI. Fig. 17 gut überein.

Voltzia Brongniart, 1828.

V. hexagona Bischoff sp. — Taf. XXX. Fig. 3—5 (*Ullmannia longifolia*).

1828. *Lycopodites hexagonus* Bischoff in v. Leonhard, Zeitschr. f. Min. XXII. 1. p. 255.

Lange linienförmige, allmählig in eine scharfe Spitze auslaufende Blätter, welche auch nach Bischoffs Angabe 3 — 4 Zoll lang werden, sind, wie Bischoff gefunden hat, auf sechsseitigen oder rhomboidischen Narben befestigt, die in quincuncialer Anordnung eng beisammen stehen. Sie erweitern sich an ihrer Basis sehr schnell und liegen, in einer fast geraden Richtung sich ausstreckend, mehr oder weniger an den Zweigen an. Sie werden von parallelen Nerven durchzogen und von einer Mittelrippe ist nichts zu entdecken. Bei dem gleichen Fundorte der von Bischoff beschriebenen Pflanze zweifle ich kaum, dass sich unsere Exemplare auf dieselbe beziehen, wenn auch keine sechsseitigen Blattnarben, worauf sich der Name bezieht, daran beobachtet worden sind. Eigenthümliche Fruchtschuppen, welche mit den hier abgebildeten Zweigen bei Huckelheim zusammen vorkommen, verweisen diese Art zu *Voltzia* und bieten Analogien dar mit *Voltzia heterophylla* Schimper und Mougeot (*Mon. du grès bigarré de la chaine de Vosges*, 1844. *tb.* 1. 14 u. 16). An einem etwas beschädigten Exemplare im Dresdener Museum unterscheidet man sehr deutlich einen grösseren verkehrteirunden Mittellappen und zwei kleinere Seitenlappen, wodurch ihre Form zugleich sehr an die Taf. XXVI. Fig. 4—6 als *Cyclopteris Liebeana* abgebildeten Ueberreste erinnert. Es ist nicht unmöglich, dass auch letztere hierzu gehören, wenn ihre Beschaffenheit auch weniger holzig erscheint, als dies bei jener Fruchtschuppe von Huckelheim der Fall ist.

Vorkommen: In dem Weissliegenden von Huckelheim in der Wetterau und in dem diesem sehr ähnlichen Weissliegenden von Thieschitz bei Gera.

Piceites Göppert, 1850. (*Pinus, Pinites, Abietites* Aut. ex parte.)

P. orobiformis v. Schlotheim sp. — Taf. XXXIII. Fig. 2. 2. *A* und ? 3.

1820/22. *Carpolithes orobiformis* v. Schlotheim, Petref. p. 419. *tb.* 27. *f.* 2.
1828. *Fucoides pectinatus* Brongniart, *Veg. foss. p.* 80.
1833. *Caulerpites pectinatus* v. Sternberg, Flora d. Vorwelt V. VI. p. 21.
1848. *Cupressites pect.* Geinitz, deutsch. Zechst. p. 20.
1850. *Ullmannia frumentaria?* Göppert, Mon. d. foss. Coniferen p. 190.
1858. *Pinites orobiformis* Geinitz, Leitpflanzen des Rothl. p. 24.

Die einzige von dieser Art bekannte Abbildung v. Schlotheims ist ungenau, indem sie eine zweizeilige Stellung der vierseitigen Blätter andeutet. Nicht allein an dem hier abgebildeten Zweige, sondern auch an einigen anderen zeigt sich eine ganz ähnliche spiralförmige Anordnung von rhombischen, kurzgestielten Blattnarben (Taf. XXXIII. Fig. 2. *A*), wie bei der lebenden Fichte, *Pinus Abies* L. oder *Abies excelsa* Lamq., welche zugleich als Typus für *Piceites* gelten kann. Denn, wie bei ihr, sind auch hier die einzeln stehenden Blätter sehr deutlich vierseitig, indem ihre Seitenränder schärfer, Ober- und Unterseite des Blattes aber stumpfer gekielt erscheinen. Diese Blätter werden verhältnissmässig dick, nehmen von ihrer Basis aus an Stärke nur wenig zu und enden mit einer gerundeten Spitze. Sie stehen meistens weit ab und sind an dem Gipfel der Zweige zusammengekrümmt, übrigens bald gerade, bald aufwärts, bald abwärts gebogen.

Die Beschaffenheit der Fruchtzapfen ist noch unbekannt. Die einzigen dem Verfasser bekannten Formen, welche man dafür ansprechen könnte, befinden sich in den Museen zu Dresden und Freiberg in einem sehr zusammengedrückten Zustande. Einer derselben aus der bergacademischen Sammlung zu Freiberg ist Taf. XXXIII. Fig. 3 abgebildet worden.

Vorkommen: Selten im Kupferschiefer von Trebnitz bei Gera, Pösneck, Ilmenau und Eisleben. — Vielleicht in dem Mergelschiefer des Kupfersandsteins von Kargala bei Orenburg (*Pinites Naumanni* Eichwald, *Leth. Ross. I.* 1. *p.* 245).

Pinites Witham, 1831.

P. Naumanni v. Gutbier, 1849.

Diese in den Versteinerungen des Rothliegenden p. 25. *tb.* 11. *f.* 8 beschriebene Art besitzt hiernach 4 bis 5 cm lange, lineare und stumpfe Nadeln, die auf der unteren Seite Spaltöffnungen erkennen lassen, welche, in Reihen geordnet, der Mittelrippe parallel sind. Ihre Stellung an dem Zweige ist eine spirale oder quincunciale, doch hat sich nicht entscheiden lassen, ob sie einzeln, wie bei *Abies*, oder bündelförmig, wie bei *Pinus*, an den Blattnarben befestigt gewesen sind. Mir ist das in dem Brandschiefer von Salhausen bei Oschatz aufgefundenen Exemplare aus eigener Anschauung nicht bekannt.

Gümbel citirt diese Art auch aus dem Sandstein der unteren Dyas von Erbendorf in der baierischen Oberpfalz (Gümbel, Beitr. zur Flora der Vorwelt, 1860. p. 106). — Eichwalds *Pinites Naumanni* (*Leth. Ross. I.* 1. *p.* 245) scheint mit *Piceites orobiformis* übereinzustimmen.

Araucarites Presl, 1838.

Den in Geinitz, Leitpflanzen des Rothliegenden, p. 24. 25 bezeichneten Arten hat Gümbel, welcher *A. Stigmolithus* Unger sp. auch in einem groben, grauen Conglomerate bei Erbendorf erkannt hat, noch eine neue Art, *A. Erbendorfensis* Gümbel hinzugefügt (Beitr. zur Flora der Vorwelt, 1860. p. 106. *f.* 10. *a. b. c*), welche nach ihm in dem Steinbruche bei Erbendorf sehr häufig sein soll.

In Bezug auf *A. Schrollianus* Göpp. und andere verkieselte Araucariten müssen wir auf Göpperts sehr genaue Beschreibungen verweisen, die in den Jahresberichten der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur, 1858. p. 41 u. f., 1859. p. 21, oder in einer Schrift »über die versteinten Wälder im nördlichen Böhmen und in Schlesien, von Dr. H. R. Göppert, Breslau 1859« niedergelegt worden sind.

II.

Die Dyas in Sachsen und den angrenzenden Länder-Abtheilungen.

1. Sachsen.

A. Das Rothliegende und die in dasselbe eingreifenden Eruptivgesteine.

Nachdem diese Gruppe schon sehr ausführlich in der geognostischen Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen, von H. B. Geinitz, 1856, geschildert worden ist, beschränken wir uns hier nur auf diejenigen Mittheilungen, welche nothwendig erscheinen, um die entsprechenden Bildungen in anderen Ländern damit vergleichen zu können.

1. Das untere Rothliegende.

Die untere Abtheilung der Dyas beginnt in Sachsen fast überall mit einer mehr oder weniger mächtigen Ablagerung eines groben, meist grauen Conglomerates, welches sehr häufig, und in der Gegend von Zwickau stets, gegen die in seinem Liegenden auftretende Steinkohlenformation eine discordante Lagerung wahrnehmen lässt. Auch in anderen Gegenden des grossen Erzgebirgischen Steinkohlenbassins, welches in seiner ganzen Ausdehnung von dem Rothliegenden überdeckt ist, kann hier und da eine ungleichförmige Lagerung der Schichten der Dyas über jenen der Steinkohlenformation beobachtet werden. So fällt in dem Gottes-Segen-Schachte bei Lugau, nach Angabe des Herrn Factor Hermersdörfer, das Kohlengebirge mit 30°, das Rothliegende nur mit c. 10° ein, während in mehreren anderen Schächten der dortigen Gegend der Unterschied in diesen Lagerungsverhältnissen weit weniger auffallend ist, und in dem Plauenschen Grunde bei Dresden die Steinkohlenformation und das untere Rothliegende im Allgemeinen eine concordante Lagerung zeigen.

In dem eigentlichen grauen Conglomerate an der Basis der Dyas herrschen meist grössere und kleinere Geschiebe von Quarz, Kieselschiefer, Thonschiefer, Grünsteinschiefer, Granit und Granulit, oder andere, den näheren und ferneren Umgebungen entstammende, ältere Gebirgsarten vor, wie im Gebiete des Plauenschen Grundes Syenit, Potschappeler Porphyr und ein Porphyr mit grünlich-grauer Grundmasse, dessen Entstehung in die Zeit der Steinkohlenbildung fällt.

Diese Geschiebe sind, oft nur lose, durch einen sandigen oder thonigen Schlamm verkittet, welcher

zum Theil durch Zertrümmerung jener Gebirgsarten selbst, zum Theil aber auch durch Zerstörung des Steinkohlengebirges hervorgegangen ist.

Zwischen den gröberen Conglomeraten, deren rundliche oder eckige Stücken die Grösse eines Kopfes oft überschreiten, finden sich nicht selten auch feinere Sandsteine und graue Schieferthone, welche denen der Steinkohlenformation sehr ähnlich werden. Sie enthalten oft Kohlenbrocken und Pflanzenreste, unter denen nur wenige mit denen der Steinkohlenformation übereinstimmen, während die anderen der Dyas eigenthümlich sind. Die gewöhnlichste Art von allen ist *Walchia piniformis* Schloth., die in der Steinkohlenformation nur eine grosse Seltenheit ist.

Die feineren Gesteine dieser Region treten an einigen Stellen des Plauenschen Grundes, wie im Neu-Hoffnung-Schachte bei Burgk, als sehr feste, grünlich-graue, theilweise glimmerhaltige, theilweise arkoseartige Sandsteine auf, welche mit gleichfarbigen Schieferthonen abwechseln.

Im Allgemeinen ist die in der untersten Etage der Dyas vorherrschende Farbe grau oder grünlichgrau, neben welcher eine röthliche oder röthlich-graue Färbung nur ausnahmsweise und untergeordnet erscheint.

Gesteine dieser Art und grobe Conglomerate füllen allermeist auch die Klüfte und Lücken aus, welche in dem vor ihrer Ablagerung bereits erhärteten Steinkohlengebirge durch Verschiebungen oder Zerreissungen der Schichten entstanden waren, wie dies durch zahlreiche Profile in der »geognostischen Darstellung u. s. w.« vielfach dargethan worden ist. Man kann es in Sachsen geradezu als eine Seltenheit bezeichnen, wenn eine Kluftausfüllung im Steinkohlengebirge, ein sogenannter Gesteinsgang, oder wegen seiner meist zackigen Ränder auch Kamm genannt, von einer rothfarbigen Masse gebildet wird.

So wenig es sich läugnen lässt, dass der grösste Theil jener Klüfte oder Spalten, die mit vorherrschend grauen Gesteinen der unteren Dyas erfüllt worden sind, schon vorhanden gewesen sein müssen, ehe Schlamm und Gerölle in dieselben eindringen konnte, so sicher lässt sich an vielen Stellen auch nachweisen, dass selbst sehr junge Schichten des Steinkohlengebirges schon erhärtet waren, bevor sie zerklüftet und verschoben worden sind. In solchen, häufig vorkommenden Fällen tritt eine geologische Grenze zwischen Steinkohlenformation und Dyas sehr scharf hervor, während an anderen Stellen bei concordanter Lagerung der Schichten aus beiden Gesteinsgruppen, und bei der grossen Aehnlichkeit mancher feineren Schichten der unteren Dyas mit Sandsteinen und Schieferthonen der Steinkohlenformation eine scharfe Grenze zuweilen weniger leicht in die Augen fällt. Das Erstere ist vorzugsweise in solchen Gegenden der Fall, wo, wie bei Zwickau, Eruptivgesteine von dem Alter des unteren Rothliegenden inmitten der Steinkohlenformation auftreten, das Letztere hingegen, wo die Erhebung solcher Gesteine mehr ausserhalb der Steinkohlenformation gelegen hat, wie dies mit dem Porphyrstock des Tharander Waldes der Fall ist. Der vulkanische Herd war zu fern, um durch die von ihm ausgehenden Erschütterungen in der Steinkohlenformation des Plauenschen Grundes grössere Verschiebungen der Schichten bewirken zu können, welche hier erst durch die Einwirkung eines jüngeren Porphyrs, des Hänichener Porphyrs, nach der Ablagerung des eigentlichen Rothliegenden erfolgt sind. —

In der Gegend von Zwickau finden wir ansehnliche Partien des Kohlengebirges zerstört, wie das plötzliche Abschneiden mancher Kohlenflötze unmittelbar an der Decke des grauen Conglomerates zur Genüge beweist.

Diese Thatsache weist aber jedenfalls mehr auf stürmische Bewegungen hin, die während der Abla-

gerung der grauen Conglomerate thätig gewesen sind, als auf ruhige Abscheidungen aus den Gewässern. Man ist geneigt gewesen, diese Geröllablagerungen Flüssen zuzuschreiben, welche schon während der Steinkohlenzeit das Erzgebirgische Kohlenbassin ruhig durchflossen haben sollen. Dieser Ansicht tritt aber entgegen, dass Conglomerate in der Steinkohlenformation jener Gegend nur ganz untergeordnet sind, während sie gleich mit Beginn der Dyas meist ausgezeichnet hervortreten.

Wo in der Steinkohlenformation selbst mächtigere Conglomeratmassen vorkommen, wie bei Flöha, zwischen Chemnitz und Oederan, ist ihre Entstehung auf ganz ähnliche Ereignisse zurückzuführen, wie dies für die Conglomeratmassen der Dyas am angeführten Orte schon früher von uns geschehen ist. Jene grösseren Verschiebungen der Schichten des Kohlengebirges, wie man sie unter anderen in den östlichen Hauptverwerfungen der Gegend von Zwickau kennt, werden sich durch einfache Senkungen in Folge von Auswaschungen oder Austrocknung kaum genügend erklären lassen. Es würde in der That höchst einseitig erscheinen, im Angesicht des dortigen Melaphyr oder Basaltit, eines durch seine Bestandtheile und sein ganzes Auftreten dem Basalte und manchen Laven so nahe verwandten Gesteins, alle plutonischen oder vulkanischen Wirkungen älterer krystallinischer Gesteine, und namentlich die Erhebung und Zerbrechung der von ihnen durchbrochenen Gesteinsschichten hier läugnen zu wollen.

Der Eruption einer vulkanischen Gebirgsart gehen stets Erschütterungen des Bodens voraus, die sich bekanntlich oft über weite Strecken hin verbreiten und welche bei den Zerreissungen und Verschiebungen von Schichten der Steinkohlenformation gewiss wesentlich mitgewirkt haben. Wie es aber für alle noch thätige Vulkane erwiesen ist, dass Wasserdämpfe und Kohlensäure in grosser Menge den durch Erschütterungen aufgerissenen Klüften entströmen, in höheren Luftschichten verdichtet und in heftigen Regengüssen der Erde wieder zugeführt werden, so darf man sicher ähnliche Vorgänge schon in früheren Zeiten vermuthen. Aus geöffneten Spalten der Erdrinde mögen demnach auch bei dem Beginn der dyadischen Zeit sehr beträchtliche Mengen heisser Wasserdämpfe emporgedrungen sein, die in kälteren Luftschichten verdichtet wurden und, in heftigen Regengüssen herabströmend, Gebirgstrümmer aller Art, besonders aber aus den näheren Umgebungen, mit sich fortgeführt, zertrümmert und über dem Steinkohlengebirge aufgeschüttet haben, wobei hier und da schon erhärtete Schichten zerstört worden sind, zugleich aber auch die vorhandenen Unebenheiten des Bodens mehr oder weniger ausgeglichen werden konnten. —

Das eigentliche Rothliegende beginnt da, wo in den Schieferthonen, Sandsteinen und Conglomeraten der Dyas die rothe und röthliche Farbe vorherrschend wird, ohne dass immer eine scharfe Grenze mit den darunter lagernden vorherrschend grauen Schichten gezogen werden könnte. Röthlich-braune bis blutrothe Schieferthone oder Schieferletten, in denen sich sehr oft rundliche Flecken und schieferige Lagen von licht-grünlicher Farbe zeigen, herrschen bei Weitem darin vor. Die reineren, thonigeren Varietäten gehen allmählig in dünnplattigen oder schieferigen Thonstein, die unreineren, sandigeren dagegen in einen thonigen Sandstein und Sandschiefer über. Glimmer ist ein sehr gewöhnlicher Gemengtheil darin. Jene grünlichen Flecken lassen in ihrer Mitte nicht selten einen dunkelgrauen Kern, etwas Organisches wahrnehmen, welcher als Ursache für die Desoxydation des rothen Eisenoxyds in grünes Eisenoxydul betrachtet werden darf. Sie erinnern durch diesen Kern und die von ihm aus zu verfolgenden concentrischen Schattirungen an die von Klöden beschriebenen »concentrischen Kreise« des Rüdersdorfer Muschelkalkes.

Die Sandsteine des unteren Rothliegenden sind meist thonig und glimmerreich, roth und röthlich-

braun, nicht selten auch grünlich-grau, einfarbig oder gestreift, bald fein-, bald grobkörnig, und gehen einerseits in sandige Schieferletten, anderseits in Conglomerat über.

Die Conglomerate zeigen dieselben Hauptfarben, roth, röthlichgrau, bräunlich, grünlichgrau und lichtgrau. Geschiebe von Quarz, Kieselschiefer, Urthonschiefer, seltener Porphyre sind darin vorwaltend. In einzelnen Schichten sind runde, in anderen eckige Geschiebe besonders häufig. Sie werden durch ein thoniges oder sandsteinartiges, zuweilen auch stark mit Kalk oder mit Kieselsäure imprägnirtes Bindemittel verkittet, wovon ihre sehr verschiedene Festigkeit wesentlich abhängt.

Den in der geognostischen Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen niedergelegten Schacht-Profilen, welche zugleich über die durchschnittenen Schichten des Rothliegenden Rechenschaft ertheilen, sollen hier noch 2 Profile folgen, aus denen man den mannichfachen Schichtenwechsel in dem unteren Rothliegenden am besten erkennen kann. Das eine bezieht sich auf den Hedwig-Schacht bei Oelsnitz unweit Lichtenstein, den tiefsten Steinkohlenschacht in Sachsen, welcher in neuester Zeit durch den Reichthum der damit erschlossenen Steinkohlenlager die Aufmerksamkeit in einem hohen Grade auf sich gezogen hat; das andere auf das tiefste Bohrloch nach Steinkohlen in Sachsen, auf dem Brückenberge bei Zwickau, das wir der Güte des Herrn Bergdirector Richter verdanken.

Profil des Hedwig-Schachtes auf den Oelsnitzer Fluren bei Lichtenstein im Königreiche Sachsen.

No.	Mächtigkeit. Ellen.	Zoll.		Teufe. Ellen.	Zoll.
	—	12	Dammerde	—	12
1.	2	—	Lehm	2	12
			a. Untere Dyas.		
2.	1	18	rothe Schieferletten	4	6
3.	—	4	grünlich-grauer Sandstein	4	10
4.	1	—	rothe, sandige Schieferletten	5	10
5.	3	20	braunrothes Conglomerat mit Gneiss und Quarz	9	6
6.	2	8	rothe Schieferletten	11	14
7.	—	3	grünlich-graues Conglomerat	11	17
8.	1	—	rothe, glimmerreiche Schieferletten	12	17
9.	—	19	desgl. sandig	13	12
10.	—	6	licht-grünlich-grauer Sandstein	13	18
11.	3	—	dunkelbraunrothe Schieferletten	16	18
12.	5	12	lichtbraune, sandige Schieferletten	22	6
13.	—	8	grünlich-grauer, feinkörniger Sandstein	22	14
14.	5	6	rothe Schieferletten mit lichtgrünen Flecken	27	20
15.	1	3	sandige Schieferletten	28	23
16.	4	1	rothe Schieferletten	33	—
17.	—	6	grünlich-grauer, conglomeratiger Sandstein	33	6
18.	2	12	rothbrauner Sandstein und Conglomerat	35	18
19.	—	6	rothe Schieferletten	36	—
20.	2	12	röthlich-brauner Sandstein mit Conglomerat	38	12
21.	—	12	braunes Conglomerat mit viel Quarz und Thonschiefer	39	—
22.	—	4	rothe Schieferletten	39	4
23.	2	20	röthlicher, conglomeratartiger Sandstein	42	—
24.	—	8	feiner, röthlicher Sandstein	42	8
25.	—	6	desgl. grau	42	14
26.	2	12	rothe Schieferletten	45	2
27.	1	14	grünlich-graues und bräunliches Conglomerat	46	16
28.	1	6	röthliches Conglomerat	47	22

No.	Mächtigkeit. Ellen.	Zoll.		Teufe. Ellen.	Zoll.
29.	2	—	desgl. feiner	49	22
30.	1	14	milder, rother Schieferthon	51	12
31.	2	6	röthlichgrauer, conglomeratartiger Sandstein	53	18
32.	4	3	rothe Schieferletten	57	21
33.	3	—	feiner, brauner, thoniger Sandstein	60	21
34.	—	12	grauer und brauner Sandstein	61	9
35.	10	15	rothe Schieferletten mit lichtgrünen Flecken	72	—
36.	—	10	feiner, grauer Sandstein	72	10
37.	3	—	sehr compacter, brauner und grauer, conglomeratartiger Sandstein	75	10
38.	1	18	rothe, sandige Schieferletten mit grubigen Ablösungsflächen	77	4
39.	2	4	rother, feiner, geschichteter Sandstein	79	8
40.	8	3	rother Schieferthon	87	11
41.	—	6	feiner, grünlich-grauer Sandstein	87	17
42.	1	18	feiner, röthlicher Sandstein	89	11
43.	1	—	röthlicher, conglomeratartiger Sandstein	90	11
44.	1	—	braunes Conglomerat mit viel Quarz und Thonschiefer	91	11
45.	—	6	desgl. grünlich-grau	91	17
46.	4	8	rothe Schieferletten	96	1
47.	—	21	dunkelbrauner, feiner Sandstein mit grünlichen Punkten	96	22
48.	4	15	rothe Schieferletten mit grünlichen, runden Flecken	101	13
49a	2	6	rothe, sandige Schieferletten mit Conglomerat-Partien	104	21
49b.	1	2	dunkelbrauner, conglomeratartiger Sandstein		
50.	2	15	rothe Schieferletten	107	12
51.	—	10	braunes Conglomerat	107	22
52.	2	12	rothe Schieferletten	110	10
53.	—	6	grünlich-grauer, conglomeratartiger Sandstein mit viel Thonschiefer	112	20
54.	2	—	röthlich-braunes Conglomerat		
55.	—	4	graues Conglomerat		
56.	4	6	rothe Schieferletten mit ? *Spongillopsis dyadica*	117	2
57.	3	12	feiner, brauner Sandstein und Conglomerat mit Quarz	120	14
58.	1	—	desgl.	121	14
59.	—	5	grünlich-grauer Sandstein	121	19
60.	4	—	rothe Schieferletten	125	19
61.	7	8	röthlich-brauner, feiner Sandstein und Conglomerat	133	3
62.	3	21	lichtrothe Schieferletten	137	—
63.	2	—	röthliches, grobes Conglomerat mit viel Quarz	139	—
64.	21	—	rothe Schieferletten, wechselnd mit feinem Sandsteine	160	—
65.	—	20	braunes Conglomerat	160	20
66.	3	22	feiner, rothbrauner Sandstein	164	18
67.	—	16	dunkelbraunes Conglomerat	165	10
68.	—	15	dunkelrother, milder Schieferthon	166	1
69.	1	10	Conglomerat von röthlich-grauer Farbe mit Geschieben von röthlich-grauem Porphyr	167	11
70.	—	20	bräunlicher, conglomeratartiger Sandstein	168	7
71.	—	7	braunrother, feiner Sandstein mit schwachen Lagen von Schieferthon	168	14
72.	7	20	dunkelbraunes Conglomerat	176	10
73.	1	16	röthlicher, glimmerreicher Sandstein	178	2
74.	1	6	bräunliches Conglomerat mit viel Thonschiefer	179	8
75.	—	6	violetter Thonstein, ähnlich dem Eisensteinmark	179	14
76.	—	8	röthlicher, glimmerreicher Sandstein	179	22
77.	4	22	graubraunes Conglomerat mit grobem Sandstein	184	20
78.	—	4	grünlich-graues Conglomerat	185	—
79.	14	—	rothe Schieferletten mit grünen Flecken	199	—
80.	—	16	graulich-brauner, sehr compacter, grober Sandstein	199	16
81.	7	16	rothe, sandige Schieferletten, ungeschichtet, mit *Spongillopsis dyadica*	207	8
82.	2	14	grünlich-graues und braunes Conglomerat mit Urschiefer	209	22
83.	4	—	rothe Schieferletten mit grünen Flecken, dünngeschichtet	213	22
84.	3	12	röthlich-brauner, glimmerreicher Sandstein	217	10
85.	1	16	rother Schieferthon	219	2
86.	1	14	brauner Sandstein und Conglomerat	220	16
87.	11	6	rothe Schieferletten und Sandstein, undeutlich geschichtet	231	22

No.	Mächtigkeit. Ellen.	Zoll.		Teufe. Ellen.	Zoll.
88.	3	20	braunes Conglomerat mit einzelnen Knollen von braunem Mandelstein	235	18
89.	1	6	brauner, grobkörniger Sandstein	237	—
90.	2	6	rothe Schieferletten, undeutlich geschichtet	239	6
91.	11	16	braunes, schüttiges Conglomerat, sehr wasserreich	250	22
92.	4	6	rother, geschichteter Thonstein	255	4
93.	1	18	rothbrauner, feinkörniger Sandstein, dünngeschichtet	256	22
94.	2	10	rothbraunes Conglomerat	259	8
95.	6	20	röthlicher, conglomeratartiger Sandstein	266	4
96.	1	16	rothe, sandige, undeutlich geschichtete Schieferletten	267	20
97.	6	10	rothbraunes, schüttiges Conglomerat	274	6
98.	4	6	rothe, dünne Schieferletten	278	12
99.	5	8	fein- und grobkörniger, rother, glimmerreicher Sandstein, wechselnd	283	20
100.	4	4	feinkörniger und conglomeratartiger, rothbrauner Sandstein	288	—
101.	5	—	braunes Conglomerat mit Kaolinbrocken	293	—
102.	4	20	rothe Schieferletten mit *Spongillopsis*	297	20
103.	1	14	brauner, conglomeratartiger Sandstein	299	10
104.	1	20	Rother Schieferthon mit ? *Odontopteris obtusiloba* Naum.	301	6
105.	7	18	röthlicher Sandstein und Conglomerat	309	—
106.	—	6	rothe, sandige Schieferletten	311	4
107.	1	22	Conglomerat mit Quarzschiefer und Kalkspathkrystallen auf den Klüften		
108.	1	23	braunes, schüttiges Conglomerat	313	3
109.	1	15	feinkörniger, röthlicher Sandstein	314	18
110.	14	16	bräunliches Conglomerat mit drei 3″ mächtigen, feinen Sandsteinschichten wechselnd	329	10
111.	1	18	feinkörniger, rother Sandstein und Schieferthon wechselnd	331	4
112.	1	21	braunes Conglomerat	333	1
113.	1	—	feiner, rothbrauner Sandstein und Schieferthon wechselnd	334	1
114.	2	16	braunes Conglomerat	336	17
115.	1	21	rother Schieferthon	338	14
116.	1	20	röthlicher, feiner Sandstein	340	10
117.	4	8	braunes Conglomerat	344	18
118.	5	—	rother, dünngeschichteter Schieferthon	349	18
119.	2	12	conglomeratartiger und feiner Sandstein wechselnd	352	6
120.	12	18	schüttiges, braunes Conglomerat, sehr wasserreich		
	2	—	conglomeratartiger Sandstein	372	12
	5	12	schüttiges Conglomerat		
121.	—	6	rothe, glimmerreiche Schieferletten	372	18
122.	8	18	Conglomerat	381	12
123.	—	16	rothe Schieferletten		
	1	6	Conglomerat, keilt sich südöstlich aus	385	12
	2	2	rothe Schieferletten und Sandstein		
124.	17	—	schüttiges Conglomerat	402	12
125.	1	—	rothe, glimmerreiche Schieferletten	403	12
126.	4	8	grünlich-graues und braunes Conglomerat und Schieferthon	407	20
127.	4	12	rother Schieferthon mit *Walchia piniformis* Schloth.	412	8
128.	—	18	braunrother, grobkörniger Sandstein	413	2
129.	5	10	glimmerreicher, feinkörniger Sandstein	418	12
130.	4	3	brauner, conglomeratartiger Sandstein	422	15
131.	7	9	rother Schieferthon mit grünlichen, kugeligen Flecken, in deren Mitte oft ein schwärzlicher Kern liegt	430	—
132.	3	12	brauner und grünlich-grauer, feiner bis grober, compacter Sandstein	433	12
133.	2	22	rother Schieferthon mit *Walchia piniformis* Schl.	436	10
134.	1	—	brauner und grauer, conglomeratartiger Sandstein	437	10
135.	1	14	dunkelrother, glimmerreicher Schieferletten mit grünen, runden Flecken	439	—
136.	1	16	bräunliches Conglomerat	440	16
137.	4	8	rother Schieferthon mit *Spongillopsis dyadica* Gein.	445	—
138.	1	9	rother, glimmerreicher Schieferthon	446	9
139.	3	21	röthlicher, conglomeratartiger Sandstein	450	6
140.	1	6	grünlich-grauer und brauner Sandstein	451	12
141.	16	16	rother Schieferthon mit grünen Flecken	468	4
142.	—	3	grünlich-grauer Sandstein	468	7
143.	3	20	brauner, conglomeratartiger Sandstein, zuletzt 6″ grau	472	3

No.	Mächtigkeit. Ellen.	Zoll.		Teufe. Ellen.	Zoll.
144.	6	17	rother Schieferthon, theilweise grün gefleckt	478	20
145.	—	18	röthlicher Sandstein	479	14
146.	1	20	röthlich-braunes Conglomerat	481	10
147.	—	14	röthlich-brauner Schieferthon	482	—
148.	1	18	dunkelbraunes, thoniges Conglomerat mit vielen scharfen Brocken	483	18
149.	3	20	braunrother und grünmarmorirter, milder Schieferthon		
	—	4	desgl. dunkelbraun	497	12
	3	—	desgl. braun und grün gefleckt		
	6	18	rother Schieferthon oder Thonstein		
150.	—	18	dunkelbraunes Conglomerat	498	6
151.	2	18	rothe Schieferletten	501	—
152.	15	—	rother, conglomeratartiger Sandstein und Conglomerat	516	—
153.	20	16	rothbraune Schieferletten mit grünpunktirten Thonsteinen wechselnd	536	16
154.	—	12	röthlich-grauer, compacter Sandstein mit Brocken von braunem Mandelstein	537	4
155.	9	12	rothbraune Schieferletten	546	16
156.	1	14	gestreifter, rother Sandstein	548	6
157.	1	—	rothbrauner Schieferthon mit *Walchia piniformis* und linsenförmigen Abdrücken	549	6
158.	4	12	röthlicher, thonreicher, conglomeratartiger Sandstein	553	18
159.	6	6	grauliches Conglomerat mit viel Quarz und Mandelsteingeschieben	560	—
160.	2	7	braune Schieferletten	562	7
161.	1	—	braunes, zuletzt graues, compactes Conglomerat	563	7
162.	1	23	röthlich-grauer Sandstein mit schmalen Zwischenlagen von Schieferthon	565	6
163.	2	—	röthliches Conglomerat	567	6
164.	—	16	grünlicher Thonstein	567	22
165.	9	16	**Felsitporphyr** mit röthlich-grauer Grundmasse und wenig Quarz, theilweise kugelig abgesondert, in der Mitte mit **Pechstein,** worin Porphyrkugeln und Lagen von Faserquarz	577	14
166.	—	6	dunkelrother, weiss punktirter, zersetzter Porphyr	577	20
167.	8	4	fast dichter Felsit von bräunlich- und grünlich-grauer Farbe	586	—
168.	1	21	röthlich-grauer und grünlich-grauer Sandstein	587	21
169.	8	16	brauner, sandiger Schieferthon, mit festem Sandstein wechselnd	596	13
170.	4	12	grau-braunes Conglomerat mit Kaolin	601	1
171.	12	19	dunkelbrauner und grünlicher Schieferthon, wechselnd mit grünlich-grauem Sandstein	613	20
172.	1	—	graulich-brauner, conglomeratartiger Sandstein mit Kaolin	614	20
173.	14	21	Grüner und braungestreifter Schieferthon und Sandstein mit linsenförmigen Eindrücken	629	17
174.	10	12	**Thonsteinporphyr,** weiss und röthlich-braun mit kleinen Körnern von Glimmer, Quarz und Kaolin, zuletzt ein Stück Pechkohle	640	5
175.	1	—	dunkelgrünlich-grauer Thonstein und arkoseartiger Sandstein mit vielen Kohlenspuren	641	5
176.	4	8	dunkelgrünlich-grauer, feiner und grober Sandstein mit Kaolin und grünlich-grauem Porphyr	645	13
177.	1	—	grauer, feinkörniger Sandstein und Schieferthon mit Pflanzenresten	646	13
178.	8	12	grauer Schieferthon mit *Calamites Suckowi, Annularia longifolia, Neuropteris auriculata, Cordaites principalis, Sagenaria.* — Rutschflächen!	655	1
179.	—	2	Pechkohlenflötz mit $\frac{1}{8}$″—1″ Kohle	655	3
180.	10	6	grauer, arkoseartiger und feinkörniger Sandstein mit Knollen von Schwefelkies und Pechkohle. An der Sohle viele Blätter von *Cordaites principalis* und *Neuropteris auriculata*	665	9
181.	2	9	dunkelgrauer, thoniger Sandstein	667	18
182.	3	8	desgl. mit einzelnen Quarzkörnern	671	2
183.	—	2	rothe und grünlich-graue Lette, der grossen Lette im Plauenschen Grunde nahe der oberen Grenze der Kohlenformation ähnlich	671	4
184.	3	4	weisslich-grauer, theilweise arkoseartiger Sandstein	674	8
185.	2	2	grünlich-grauer Sandstein mit Kaolin	676	10
186.	3	7	dunkelgrauer Sandstein und Schieferthon mit Pechkohlenschmitzen und Bleiglanz	679	17
187.	—	6	brauner, glimmerreicher Sandstein, mit Rutschflächen	679	23
188.	6	6	dunkelbraunes, z. Theil sehr grobes Conglomerat mit thonigem Bindemittel. (In demselben eine gegen N. mit 40 Grad einfallende Verwerfung, deren beide Begrenzungsflächen, Hangendes und Liegendes der Kluft, 3—4 Ellen rechtwinkeligen Abstand haben. Die Ausfüllungsmasse bestand aus groben Conglomeraten und zerquetschten Schieferletten.)	686	5
189.	2	4	dunkelbraune Schieferletten mit *Spongillopsis*	688	9
190.	30	—	brauner und graulicher Schieferthon mit Kalkconcretionen	718	9
191.	2	6	brauner und grauer, glimmerreicher Sandstein mit Brocken und Nieren von Thonstein	720	15
192.	36	20	brauner Sandstein, wechselnd mit Schieferthon und Kalkknollen	757	11

No.	Mächtigkeit. Ellen.	Zoll.		Teufe. Ellen.	Zoll.
193.	—	12	grauer Sandstein	757	23
194.	3	6	graubraunes Conglomerat	761	5
195.	7	4	brauner, glimmerreicher Thon und Sandstein	768	9
196.	4	2	brauner, sehr fester, conglomeratartiger Sandstein	772	11
197.	—	6	feiner und grober, lichtgrauer Sandstein	772	17
198.	6	9	brauner Schieferthon und Sandstein, reich an Kalkknollen	779	2
199.	4	14	brauner Schieferthon, wechselnd mit glimmerreichem Sandstein	783	16
200.	4	8	brauner Sandstein mit Kalkknollen	788	—
201.	3	5	dunkelbrauner, thoniger Sandstein mit Kalkknollen	791	5
202.	5	6	desgl. mit glimmerreichem Sandstein wechselnd	796	11
203.	4	5	grauer und brauner, glimmerreicher Sandstein	800	16
204.	1	20	braunes und graues Conglomerat. (NB. Eine kleine Verwerfung, daher steileres Fallen.)	802	12
205.	1	18	brauner Thonstein und dunkelbrauner, glimmerreicher Sandstein	804	6
206.	2	—	graues Conglomerat mit zersetztem Urthonschiefer und Quarz	806	6
207.	13	3	dunkelbrauner und grüngestreifter, thoniger Sandstein und Schieferthon mit grünen Punkten	819	9
208.	1	6	grauer, feiner Sandstein und Conglomerat mit braunem Urthonschiefer	820	15
209.	14	9	dunkelbrauner, glimmerreicher Sandstein, undeutlich geschichtet	835	—
210.	7	4	weissgrauer und braungestreifter Sandstein, mit braunem Schieferthon wechselnd	842	4
211.	3	7	dunkelbrauner Schieferthon und Sandstein	845	11
212.	—	18	dunkelbrauner, graugestreifter Sandstein mit schmalen Lagen von Thon	846	5
213.	1	22	graues Conglomerat mit viel Urthonschiefer	848	3
214.	16	9	brauner und graugestreifter, thoniger Sandstein und Schieferthon mit Kohlenspuren	864	12
215.	3	12	grauer, feiner Sandstein mit Lagen von dunkelgrauem Schieferthon	868	—
216.	2	14	weissgraues, festes Conglomerat mit vielen Qarzgeschieben, zuletzt röthlich mit Porphyrgeschieben	870	14
217.	12	—	brauner und dunkelgrau gestreifter, compacter, thoniger Sandstein	882	14
218.	2	2	desgleichen	884	16
219.	5	4	desgl. abwechselnd mit glimmerreichem Sandstein	889	20
220.	4	20	rothbrauner Thonstein mit dunkelgrauen Streifen	894	16
221.	—	15	rothbraunes, thoniges Conglomerat	895	7
222.	7	12	**graues Conglomerat** mit grossen, abgerundeten Quarzgeschieben, Lydit, Thonschiefer, von 2 bis 18″ starken Einlagerungen dunkelbraunen, glimmerigen Sandsteins unterbrochen	902	19
223.	1	3	dunkelbrauner, glimmerreicher Sand und braunrother Schieferthon	903	22
224.	—	18	graues, compactes Conglomerat	904	16
225.	6	9	dunkelbrauner und graublau geflammter, thoniger Sandstein und Conglomerat mit Quarzgeschieben, Thonschiefer und Kohlenspuren	911	1
226.	3	—	grauer, theilweise thoniger, schwärzlich gestreifter Sandstein und Schieferthon, zuletzt conglomeratartig mit Einlagerungen von Pechkohle und Schwefelkies	914	1
227.	1	18	brauner, theilweise in das Graue übergehender Schieferthon und Sandstein mit Conglomerat, locker geschichtet	915	19
228.	2	19	grauer Sandstein	918	14
229.	3	12	normales, graues Conglomerat mit grossen, gerundeten Quarzgeschieben, einem grünlichgrauen Porphyr, Lydit, zuunterst mit Knollen von thonigem Sphärosiderit	922	2

b. Steinkohlenformation.

230.	—	12	schwarzgrauer Schieferthon mit *Sigillaria oculata, Sig. tesselata,* nach unten wechselnd mit grauem, feinem Sandstein, oben mit Pechkohlenschmitzen	922	14
231.	7	19	weissgrauer Sandstein, oben und unten feinkörnig, in der Mitte conglomeratartig	930	9
232.	—	6	Kohlenflötz mit 4″ reiner Pechkohle	930	15
233.	2	4	schwarzgrauer Schieferthon mit Pechkohlenschmitzen und thonigem Sphärosiderit	932	19
234.	—	16	dunkelgrauer Sandstein mit Schieferthonlagen und Pechkohlenschmitzen	933	11
235.	5	22	weissgrauer, conglomeratartiger Sandstein, Quarz und Lydit, dann Sandstein mit *Calamites cannaeformis* Schl.	939	9
236.	2	15	Kohlenflötz, und zwar:		

4″ Schieferthon mit Pechkohle
4″ Pechkohle u. Brandschiefer
2½—3″ reine Pechkohle
5″ Schieferthon
} 10½—11″ Pechkohle,

1⁰
8″ reine Pechkohle
2″ Schieferthon
6″ reine Pechkohle
1½″ Scheeren
½″ reine Pechkohle
} 11½″ Pechkohle

942 —

No.	Mächtigkeit. Ellen.	Zoll.		Teufe. Ellen.	Zoll.
237.	6	17	schwarzer Schieferthon mit Lagen von thonigem Sphärosiderit, wechselnd mit dunkelgrauem Sandstein, mit *Sigillaria* und *Cordaites*	948	17
238.	4	14	Kohlenflötz, und zwar: 3″ reine Pechkohle, 18″ grauer Sandstein, 1½″ hornige Pechkohle, 1⁰ — Schieferthon, 3″ hornige Pechkohle, 20″ Schieferthon und Sandstein, 9″ Pechkohle mit 1½″ Scheeren, 10″ sandiger Schieferthon, 15″ Pechkohle mit 2 Scheeren, 3″ Scheeren, 3″ Pechkohle	953	7
239.	4	9	dunkelgrauer Schieferthon und Sandstein	957	16
240.	—	12	Pechkohlenflötz mit *Annularia sphenophylloides* Zenk.	958	4
241.	3	20	dunkelgrauer Schieferthon und grauer Sandstein mit *Calamites cannaeformis* und *Cordaites* oder *Noeggerathia*	962	—
242.	1	2	grauer Sandstein	963	2
243.	1	—	dunkelgrauer Schieferthon und Sandstein	964	2
244.	2	14	Kohlenflötz mit 40″ reiner Pechkohle: 21″ Pechkohle, 22″ Brandschiefer, 19″ Pechkohle	966	16
245.	13	11	blaugrauer Schieferthon mit thonigem Sphärosiderit und schwachen Schichten Sandstein mit *Calamites cannaeformis, Cyatheites arborescens* u. s. w.	980	3
246.	—	13	Pechkohlenflötz	980	16
247.	4	22	grauer Sandstein und Schieferthon	985	14
248.	1	12	desgl.	987	2
249.	—	5	Pechkohlenflötz	987	7
250.	5	7	grauer Sandstein und dunkelgrauer Schieferthon mit 1″ Pechkohle	992	14
251.	3	22	dunkelgrauer Schieferthon mit vielen Kohlenschmitzen und Lagen von thonigem Sphärosiderit: *Sigillaria tesselata* und *Stigmaria ficoides* Brongn.	996	12
252.	5	1	grauer Sandstein	1001	16
253.	11	18	blaugrauer und schwärzlicher Schieferthon mit *Calamites cannaeformis, Cal. Suckowi, Sphenophyllum emarginatum, Neuropteris auriculata, Cyclopteris trichomanoides, Hymenophyllites furcatus, Alethopteris Pluckeneti, Sagenaria dichotoma* und *Sigillaria Cortei*	1013	10
254.	3	—	grauer Sandstein mit Kohlenschmitzen	1016	10
255.	1	14	schwarzer Schieferthon mit thonigem Sphärosiderit und Kohlenschmitzen	1018	—
256.	3	3	grauer Schieferthon, 1⁰ 3″, mit *Sigillaria intermedia* und *Sig. oculata?* 9″ feiner, grauer Sandstein, 1⁰ 15″ grauer und schwarzer Schieferthon mit Kohlenschmitzen	1021	3
257.	22	14	Kohlenflötz: — 20″ Pechkohle, — 6″ Scheeren, — 10″ Pechkohle, — 3″ Scheeren, 3⁰ — Pechkohle, — 6″ Scheeren, — 16″ Pechkohle, — 13″ Scheeren, — 19″ Pechkohle, — 14″ Scheeren, — 16″ Pechkohle, — 22″ Russ- u. Pechkohle, 2⁰ 2″ Pechkohle, — 2″ Scheeren, — 18″ Russ- u. Pechkohle, 1⁰ 6″ Pechkohle, — 20″ Russ- u. Pechkohle, — 16″ Pechkohle, 1⁰ 6″ Russ- u. Pechkohle, 1⁰ 7″ Pechkohle, 2⁰ 6″ Russ- u. Pechkohle, — 19″ Pechkohle, 1⁰ — Scheeren, — 12″ Pechkohle, — 2″ Scheeren, — 17″ Pechkohle. Sa. 22⁰ 14″ mit 19⁰ 16″ reiner Kohle und 2⁰ 22″ Bergmittel, während die Kohle aus 13⁰ 16″ reiner Pechkohle und 6⁰ Russ- und Pechkohle besteht	(1043	17)
258.			Ein dunkelgrauer, dichter Schieferthon mit *Annularia longifolia*	1043	12

No.	Mächtigkeit. Ellen.	Zoll.		Teufe. Ellen.	Zoll.
259.	2	16	2″—3″ Pechkohle, 1⁰ 18″ weissgrauer, grober Sandstein mit *Calamites cannaeformis*, — 20″ feiner, grauer Sandstein	1046	4
260.	2	14	Kohlenflötz, von der Mitte des Schachtes nach dem nordwestlichen langen Stoss bis zu 3⁰ Mächtigkeit: — 6″ Pechkohle, — 4″ Scheeren, 2⁰ 4″ Russkohle mit Pechkohlenstreifen	1048	18

NB. Die Fortsetzung ist hellgrauer Schieferthon.

Profil von dem Bohrloche des Zwickauer Brückenberg-Steinkohlenbau-Vereins.

Mächtigkeit. Ellen.	Zoll.		Teufe. Ellen.	Zoll.
3	20	Lehm	3	20
		a. Untere Dyas.		
51	4	rothe Schieferletten	55	—
8	14	rothes Conglomerat	63	14
32	8	rothe Schieferletten	95	22
5	5	rothes Conglomerat	101	3
14	8	Schieferletten	115	11
17	2	rothes Conglomerat	132	13
28	1	Schieferletten	160	14
5	11	rothes Conglomerat	166	1
10	6	Schieferletten	176	7
6	22	rothes Conglomerat	183	5
7	17	Schieferletten	190	22
7	21	rothes Conglomerat	198	19
4	23	Schieferletten	203	18
20	15	rothes Conglomerat	224	9
139	7	Schieferletten	363	16
3	17	Sandstein	367	9
33	12	Schieferletten	400	21
100	12	rothes Conglomerat	501	9
6	16	Schieferletten	508	1
6	21	rothes Conglomerat	514	22
11	14	Schieferletten	526	12
6	8	grauer und rother Sandstein	532	20
6	8	rothes Conglomerat	539	4
6	15	Schieferletten	545	19
2	11	Sandstein	548	6
55	13	Schieferletten	603	19
14	5	Felsitporphr.	618	—
24	—	Thonstein und Porphyrtuff	642	—
29	16	Mandelstein	671	16
32	15	Porphyrtuff	704	7
11	18	Thonstein	716	1
23	4	Porphyrtuff	739	5
9	9	desgl. conglomeratartig	748	14
10	10	Thonstein und Porphyrtuff	759	—
3	18	Schieferletten mit Kalkeinlagerungen .	762	18
42	8	Schieferletten	805	2
9	20	graues Conglomerat.	814	22
8	2	Schieferletten	823	—
3	3	Sandstein	826	3
4	—	graues Conglomerat	830	3
3	—	Sandstein	833	3
4	14	graues Conglomerat	837	17
21	4	Sandstein	858	21
34	13	graues Conglomerat	893	10
3	1	Sandstein	896	11
9	5	graues Conglomerat	905	16
		b. Steinkohlenformation.		
5	17	grauer Schieferthon.	911	9
2	3	Scherbenkohlflötz. Pechkohle . .	913	12
17	12	grauer Schieferthon	931	—
7	6	Lehekohlflötz mit 4⁰ 19″ Kohlen .	938	6
54	16	Sandstein und Conglomerat, 4″—6″ Kohle	992	22
51	3	Sandstein und Conglomerat	1044	1
3	5	Zachkohlflötz mit 2⁰ 16″ Kohle . .	1047	6
3	1	Sandstein.	1050	7
1	—	Kohle	1051	7
43	8	Schieferthon, Sandstein u. Conglomerat	1094	15
6	9	Schichtenkohlflötz mit 5⁰ 23″ Kohle	1101	—
2	14	Schieferthon	1103	14
1	4	Kohle	1104	18
21	1	Schieferthon und Sandstein	1125	19
1	19	Kohle	1127	14
5	21	Schieferthon	1133	11
6	12	Russkohlflötz mit 5⁰ 20″ Kohle. .	1139	23
8	13	Schieferthon	1148	12

Hier wurde der Bohrversuch eingestellt, ohne die Steinkohlenformation noch weiter verfolgt zu haben.

Aus beiden Profilen ist das auch in mehreren anderen Schächten des Erzgebirgischen Bassins bekannte Vorkommen von Einlagerungen normaler Felsitporphyre zu ersehen, welche im Hedwig-Schachte bei 567⁰ 22″ bis 577⁰ 14″ Tiefe von dem Pechstein begleitet werden. Der letztere umschliesst jene mehrfach

beschriebenen Kugeln eines dunkelfarbigen Hornsteinporphyrs mit Chalcedon- und Amethyst-Ausscheidungen. Wie in dem Hedwig-Schachte, hat man dieselben auch in dem Eintracht-Schachte bei Lugau, dem Beharrlichkeits-Schachte von Grüna und in mehreren Schächten der Gegend von Zwickau angetroffen. Sie bezeichnen das jüngere Alter des Pechsteins, welcher Brocken des Porphyrs aufgenommen und, wie es scheinen muss, durch theilweise Schmelzung umgeformt hat. Chalcedon und Amethyst sind nicht erst bei diesem Umwandlungsprocess in diese Kugeln hineingekommen, wie von einigen Seiten behauptet worden ist, sondern waren in dem Porphyr schon vorher ausgeschieden, wie man sich aus ihrem häufigen Vorkommen in dem massigen Porphyr an der Mühle von Schedewitz und an anderen Orten leicht überzeugen kann*).

Dem Ausbruche der Porphyre sind in der Gegend von Zwickau die des Melaphyr oder Basaltit vorausgegangen, wie dies in unserer geognostischen Darstellung der Steinkohlenformation, wo diesen Eruptivgesteinen eine genauere Beschreibung gewidmet wurde (S. 27—31), leicht zu ersehen ist. Auch in dem Bohrloche des Zwickauer Brückenberg-Vereins hat man die an Melaphyr sich anschliessenden Mandelsteine im Liegenden des Felsitporphyrs bei 671° 16″ durchsunken, während dieselben in dem Hedwig-Schachte nur als Geschiebe in einem höheren Niveau, schon bei 537° 4″ und bei 560° Tiefe, beobachtet wurden.

Es soll hier die in der neuesten Zeit wiederum in Frage gestellte feuerflüssige Natur des Melaphyr oder Basaltit nicht länger discutirt werden; nur dürfen wir nicht unterlassen, von neuem daran zu erinnern, dass dieses ursprünglich krystallinische, feinkörnige oder auch porphyrartige Gestein in Berührung mit Rothliegendem stets als Mandelstein auftritt, in dessen Grundmasse die rothen Schlieche des Rothliegenden theilweise übergegangen sind und in welchem sehr häufig kleinere oder grössere, an dem südlichen Abhange des Steinberges bei Pfaffenhain und Niederndorf mehrere Ellen lange, Schollen der rothen und grüngefleckten Schieferletten und Sandsteine des Rothliegenden eingeschlossen liegen. Schon 1834 hat Herr Oberst v. Gutbier dies Verhältniss aus der Gegend von Zwickau sehr genau beschrieben und durch charakteristische Abbildungen erläutert. (Geognostische Beschreibung des Zwickauer Schwarzkohlengebirges.) — Feuerflüssige Massen des Melaphyr sind ganz augenscheinlich mit den theilweise noch breiigen Gebilden des Rothliegenden vielfach in Berührung getreten! — Es muss noch einmal hervorgehoben werden, dass Melaphyr oder Basaltit, wenn derselbe schon längst erhärtete Gesteine durchbrochen hat, die von der Masse dieses Eruptivgesteines nicht aufgenommen und eingeschmolzen werden konnten, auch seine normale, an Mandeln freie oder sehr arme, Beschaffenheit zeigt. Dies ist bei Obercainsdorf unweit Zwickau der Fall, wo dies Gestein die devonische Grauwacke durchsetzt, oder im Thüringer Walde, wo man den unveränderten Melaphyr nicht selten gangförmig in dem Granit antrifft. — Dem Verfasser erscheint es in einem hohen Grade inconsequent, dem Melaphyr und den älteren Grünsteinen, Diorit und Diabas, eine andere als plutonische Entstehung zuschreiben zu wollen, während man doch die vulkanische Natur der Basalte und basaltischen Laven, deren Gemengtheile theilweise dieselben, theilweise ganz analoge Verbindungen sind, wie in jenen, fast ausschliesslich anerkennt. — Gleich Lavaströmen haben sich die hier und da aus dem Innern der Erde hervorgebrochenen Melaphyre und Porphyre über die vorhandenen Schichten des Rothliegenden ausgebreitet, so dass man sie jetzt zwischen den sedimentären Schichten der Dyas als plattenförmige Einlagerungen und an anderen Orten wohl auch als Auflagerungen vorfindet.

In welcher Beziehung aber die im Gebiete des unteren Rothliegenden so allgemein vorherrschenden Felsittuffe, Thonsteine und rothe Schieferletten mit solchen Eruptivgesteinen stehen, kann nicht wohl treffender ausgesprochen werden, als es von Professor Naumann geschehen ist, dessen Worte nicht oft genug wiederholt werden können: »Woher sonst, als aus dem Innern der Erde, könnten wohl viele Massen des Roth-

*) Geinitz in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1858. p. 272 u. f.

liegenden stammen, da sich doch nirgends im Bereiche der früher vorhandenen Bildungen solche Gesteine nachweisen lassen, durch deren Zermalmung die Thonsteine oder die feinen eisenoxydreichen Schliche des Schieferlettens hätten entstehen können! Diese ihrem Materiale nach den Felsitporphyren verwandten Gesteine dürfen sich rücksichtlich ihrer Bildungsweise ungefähr den vulkanischen Tuffen vergleichen lassen, indem sie ein ähnliches Verhalten zu den Felsitporphyren behaupten mögen, wie die genannten Tuffe zu den Laven. Denn dass bei der Bildung der geschichteten Thonsteine Wasser wirklich mit im Spiele war, dafür spricht nicht nur ihre oft so ausgezeichnete Schichtung, sondern auch das nicht seltene Vorkommen von Geschieben anderer Gesteine und von vegetabilischen Ueberresten. Seinem Materiale nach ist aber der geschichtete Thonstein wohl grösstentheils als *Detritus* feldspathartiger und namentlich porphyrischer Gesteine zu betrachten, welche theils vor, theils nach der Eruption der Porphyre und wohl immer unter Mitwirkung des Wassers zu Tage gefördert wurden.« —

Die Bildung der oben beschriebenen grauen Conglomerate und der darin untergeordneten Schichten war beendet; da scheinen sich grössere Spalten geöffnet zu haben, welche Porphyr-Tuffen den Ausweg gestattet haben, welche durch heftige Regengüsse zermalmt und später schichtenweise abgelagert worden sind. Erst diesen Ausbrüchen sind die normalen Felsitporphyre oder die des Melaphyrs gefolgt. Aehnliche Katastrophen aber mögen sich hier und da in der älteren dyadischen Zeit mehrfach wiederholt haben. Jedenfalls fällt die Entstehung der meisten Porphyre Sachsens gerade in die Bildungszeit des unteren Rothliegenden, und, — wo es keine Porphyre giebt, scheint auch das eigentliche Rothliegende überall zu fehlen!

Lassen sich füglich auch im Gebiete des unteren Rothliegenden mehrere Etagen unterscheiden, wie jene der grauen Conglomerate, der bunten Thonsteine, der rothen Schieferletten, der Brandschiefer, der rothen, schüttigen Conglomerate u. a., oder Abtheilungen unter und über den eingelagerten Eruptivgesteinen, so haben wir dennoch vorgezogen, diesen ganzen Complex hier unter dem Namen des »unteren Rothliegenden« oder der »unteren Abtheilung der Dyas« zusammen zu fassen. Hierzu bestimmt uns vornehmlich das Vorkommen von Pflanzenresten, unter welchen eine Verschiedenheit der Arten in verschiedenen Etagen dieser Abtheilung nicht statt zu finden scheint. *Walchia piniformis*, die seltenere *Walchia filiciformis* Schl., *Odontopteris obtusiloba* Naum. und andere Leitpflanzen des Rothliegenden sind in der unteren Dyas an keine Grenzen gebunden. Dagegen nehmen die Araucariten, Psaronien und andere verkieselte Baumstämme erst in den oberen Schichten an Häufigkeit zu. Ihre oft sehr ansehnliche Grösse (*Araucarites Saxonicus* des Dresdener Museums besass einen Durchmesser von 5 Fuss) deutet die langjährige Ruhe an, welche gegen Ende dieser Epoche in manchen Gegenden, wie namentlich bei Hilbersdorf unweit Chemnitz, nach so verschiedenen stürmischen Ereignissen wiederum eingetreten war. —

Zu einer Trennung des unteren Rothliegenden in einzelne Etagen können manche von anderen wesentlich abweichende Schichten sehr nützlich werden. Dies gilt namentlich für einen nicht selten vorkommenden Kalkstein, der im Gebiete des Plauenschen Grundes meist in der Nähe der oberen Grenze des unteren Rothliegenden lagert, was indess das Vorkommen von Kalkknollen auch in weit tieferen Schichten nicht ausschliesst. Am deutlichsten ist dieser Kalkstein bei Nieder-Hässlich am südwestlichen Abhange des Windberges und bei Schweinsdorf aufgeschlossen. Bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von $1\frac{1}{2}$ Elle, welche für technische Zwecke brauchbar ist, besitzt dieser meist gestreifte Kalkstein eine lichtgraue Farbe und fast dichte Beschaffenheit. Er enthält nicht selten Ausscheidungen von Karneol und ist bei Schweinsdorf ein Hauptfundort für Tharandit geworden. Nach Untersuchungen in dem akademischen Laboratorium zu Tharand*) besteht

*) Zeitschr. für deutsche Landwirthe. 1854. V. 11. p. 344.

die obere Schale aus 86,90 kohlensaurem Kalk, 1,55 kohlensaurem Talk und 12,55 sandigem Thon;
die mittlere Schale aus 69,65 kohlensaurem Kalk, 1,44 kohlensaurem Talk und 28,91 sandigem Thon;
die untere Schale aus 60,94 kohlensaurem Kalk, 0,76 kohlensaurem Talk und 38,30 sandigem Thon.

In dem Hermann-Schachte bei Possendorf wurde bei etwa 41 Lachter Tiefe, in dem Dippold-Schachte bei Golberoda bei 90,25 Lchtr. Tiefe gleichfalls ein unreiner Kalkstein mit Pflanzenresten im Rothliegenden angetroffen.

Aus dem Kalke von Nieder-Hässlich stammen *Onchiodon labyrinthicus* Gein., der Taf. IX. Fig. 1 abgebildete Fischkopf, einige Süsswassermuscheln und Pflanzenreste. In einem grauen Kalke des unteren Rothliegenden in dem Himmelfahrt-Schachte bei Planitz und dem Bohrloche No. V des Erzgebirgischen Steinkohlen-Actienvereins bei Zwickau wurde *Paludina Zwickaviensis* v. Gutb. sp. entdeckt.

Das Auftreten von Kalkknollen und Wülsten in tieferen Schichten des unteren Rothliegenden der Zwickauer Schächte ist in der geognostischen Darstellung der Steinkohlenformation genau angegeben worden; in dem Hedwig-Schachte trifft man dieselben fast ebenso hoch über dem Steinkohlengebirge wie in dem Segen-Gottes-Schachte bei Zwickau.

Der Beharrlichkeits-Schacht von Grüna, westlich von Chemnitz, hat den lichtgrauen, dichten Kalkstein des unteren Rothliegenden bei 159° 12″ Teufe, und demnach auffallender Weise in einer fast gleichen Entfernung vom Kohlengebirge, das hier bei 295° 12″ T. begann, durchfahren, wie in dem Hedwig-Schachte. Im Richard-Hartmann-Schachte bei Wüstenbrand sind schwache Platten von Kalkstein bei 512 Ell. 9″ Teufe, und in dem Schachte der Sächsischen Steinkohlen-Compagnie bei Oberlungwitz in 275 Ellen Tiefe durchschnitten worden, Beweise genug für die weite Verbreitung gleicher oder ähnlicher Kalksteinlagen in dem Rothliegenden des ganzen Erzgebirgischen Kohlenbassins, welchen noch mehrere andere hinzugefügt werden könnten. —

Schwache Flötze von Schwarzkohlen, welche den eigentlichen Steinkohlen oft vollkommen gleichen, sind in der unteren Dyas Sachsens mehrfach beobachtet worden. Nachdem wir dieselben früher als Perm-Kohle unterschieden hatten, werden wir sie jetzt als Dyas-Kohle bezeichnen, indem wir hiermit einen ähnlichen geologischen Begriff verbinden, wie mit dem Namen Steinkohle. Sie gehören in der Gegend von Zwickau vorzugsweise der untersten Region der Dyas an und fallen gewöhnlich in die Zone der sogenannten grauen Conglomerate, wo sie, mit grauem Schieferthon und Sandstein zusammen, allermeist in geringer Stärke und von unbauwürdiger Beschaffenheit auftreten.

Hierher gehören wahrscheinlich auch jene durch Porphyr emporgerissenen Schollen von kohlenführenden Sandsteinen und Schieferthonen bei Lonnewitz südöstlich von Oschatz, deren Vorkommen von dem Verfasser in der geognost. Darst. p. 34 beschrieben worden ist. Gleichzeitig hat aber auch an dieser Stelle die Gegend von Rochlitz, in welcher graue, durch Kohlenbrocken geschwärzte, sandige Schieferthone und graue Sandsteine der unteren Dyas Versuche nach Steinkohlen veranlasst haben, nähere Berücksichtigung erfahren. (Vgl. auch Naumann, Erläut. zu Sect. XIV. der geognost. Karte von Sachsen Hft. 1. p. 129.)

In höheren Etagen des unteren Rothliegenden Sachsens sind schwache Pechkohlenflötze wiederholt aufgefunden worden, wie in dem Schachte der Sächsischen Steinkohlen-Compagnie bei Oberlungwitz ein 18 Zoll starkes Flötz bei 487 Ell. 2″ Tiefe. Häufig mag man indess, namentlich bei Bohrversuchen, einzelne verkohlte Pflanzenstämme für ein wirkliches Kohlenflötz angesehen haben; an anderen Orten, wie insbesondere an dem Nordrande des Erzgebirgischen Bassins scheinen ganze Schollen von wirklichem Steinkohlengebirge durch emporgedrungene Porphyre in die zum Theil noch breiigen Schichten des Rothliegenden hineingedrängt worden zu sein.

Diese schon 1856 für den Beharrlichkeits-Schacht und einen früheren Untersuchungs-Schacht bei Grüna von dem Verfasser geltend gemachte Ansicht muss er auch heute noch festhalten, nachdem der Beharrlichkeits-Schacht bei c. 750 Ellen Tiefe endlich den Glimmerschiefer erreicht hat. Die Verhältnisse in diesem Schachte sind nicht normal, wie mich die Befahrung beider Schächte, ein genaues Profil derselben und zahlreiche Exemplare von Handstücken auch in dem Dresdener Museum belehren. Dass man mindestens von 295° 12″ Tiefe an, von der Hängebank des Schachtes aus gerechnet, bis zu 309° Tiefe wirklich die eigentliche Steinkohlenformation und nicht nur eine kohlenführende Ablagerung des Rothliegenden durchschnitten hat, hierfür sprechen ausser den schon früher hervorgehobenen Thatsachen noch folgende:

Erstens stimmt das bei 300° 14″ Schachttiefe angehauene, 1° 14″ mächtige Kohlenflötz durch seine ganze Beschaffenheit am meisten mit einem Flötze aus der Sigillarienzone überein! *Sigillaria elegans* Brg., *Sig. intermedia* Brg., *Sphenopteris irregularis* St., *Sphen. cristata* Brg. sp., *Annularia longifolia* und noch mehrere charakteristische Steinkohlenpflanzen sind an der Decke dieses Flötzes vielfach gefunden worden. Dem Verfasser sind bis jetzt aus der Dyas überhaupt nur wenige Exemplare von Pflanzen zu Gesicht gekommen, welche mit einiger Sicherheit als Sigillarien angesprochen werden könnten (s. Nachtrag am Ende dieser Blätter).

Ferner stimmt auch das häufige Vorkommen des *Guilielmites permianus* Gein. in dem Grünaer Schachte in einem rothen Schieferletten bei 234°—239° und zuletzt bei 284°—295° 12″ Tiefe in einem grünlich-grauen Schieferthone und Sandsteine unmittelbar über der Steinkohlenformation sehr genau überein mit dem Vorkommen dieser Palmenfrüchte in dem nahe dem Südrande des Bassins bei Lugau gelegenen D-Schachte, wo sie zuerst bei 190° 1″—193° 4″ gleichfalls im rothen Schieferthone, und zwischen 200° 23″ bis 214° 20″ in einem grauen Schieferthone unmittelbar über der sehr productiven Sigillarienzone in grosser Menge gefunden worden sind. *Guilielmites permianus* ist eine Leitpflanze für die tieferen Schichten der Dyas. Bei der Annahme normaler Lagerungsverhältnisse in dem Grünaer Beharrlichkeits-Schachte würde jenes Kohlenflötz und die darüber liegenden Schichten zu der oberen Partie des unteren Rothliegenden gehören, die sich über den später bei 350° 12″ Tiefe angefahrenen Porphyr abgelagert hätte, was durch die dort angetroffenen Gebirgsschichten nicht wahrscheinlich gemacht wird.

Weiter sind in dem Schachte selbst nicht allein in höheren Schichten, sondern auch am Kohlenflötze selbst bedeutende Verwerfungen beobachtet worden, wie sich dies in der unmittelbaren Nähe des Porphyrs nicht anders erwarten lässt.

Man hat sich endlich mit Unrecht auf den Schacht der Sächsischen Steinkohlen-Compagnie bei Oberlungwitz bezogen, um in dieser Beziehung Parallelen mit Grüna zu ziehen. Die Verhältnisse in jenem Schachte sind aber selbst nicht normal und scheinen vielmehr die Ansicht des Verfassers über Grüna nur bestätigen zu wollen. Ebenso wenig wird man sich aber auch hierin auf den Hedwig-Schacht bei Oelsnitz berufen können, wo mitten im Rothliegenden, zwischen 645° 13″ und 679° 17″ Tiefe, Schieferthone und Sandsteine von dunkelgrauer Farbe mit wirklichen Steinkohlenpflanzen, wie namentlich *Sphenopteris irregularis* Sternb. und *Annularia longifolia*, und einem schwachen Pechkohlenflötze vorkommen. Auch hier Porphyre unmittelbar darüber und eine mit 40 Grad einfallende 3—4 Ellen mächtige Verwerfungskluft unmittelbar darunter!

Würden die schönen durch Erteufung des vorher bezeichneten Kohlenflötzes gewonnenen Aufschlüsse gehörig benutzt worden sein, so würde man in einem zweiten Schachte sich der guten Früchte hiervon höchst wahrscheinlich schon jetzt zu erfreuen haben.

Das Vorkommen eines unreinen Kohlenflötzes an der südwestlichen Seite der Schweinsdorfer Schlucht in dem Plauenschen Grunde im Hangenden des dortigen Kalklagers ist S. 68 der geognostischen Darstell. der Steinkohlenformation genauer beschrieben und Taf. 11. Fig. 2 bildlich dargestellt worden *).

In dem Hermann-Schachte bei Possendorf wurden Andeutungen dieses Flötzes bei ca. 41 Lachter und in dem Dippold-Schachte bei Golberode bei ca. 92—95 Lachter Teufe gefunden. Man kann diese Region nahezu als die obere Grenze des unteren Rothliegenden betrachten, da über derselben die groben, rothen und röthlichen Conglomerate bei weitem vorherrschen.

Zu den ungewöhnlicheren und daher gleichfalls sehr zu beachtenden Schichten des Rothliegenden gehören auch plattenförmige Ausscheidungen von Hornstein. Eine solche Platte von schwarzem Hornstein tritt in der unmittelbaren Nähe jenes vorher bezeichneten unreinen Kohlenflötzes an der Schweinsdorfer Schlucht auf und scheint seine Fortsetzung jenseits der Weisseritz in dem Schindergraben bei Döhlen zu finden, während in der Schlucht bei Saalhausen unweit Zaukerode, gegenüber dem Hermersdörfer'schen Hause, dicht an dem Bache neben rothem und grünlichem Thonsteine oder Schieferletten eine röthlich-braune Hornsteinlage von 6″ Mächtigkeit ansteht. Man hat ähnliche Platten von Hornstein in der Nähe des Felsitporphyrs in dem geschichteten Thonsteine von Rüdigsdorf bei Kohren getroffen, in der Gegend von Zwickau

*) Es soll nicht unterlassen werden, hier über einen neuen Aufschluss zu berichten, der in Bezug auf das Hauptkohlenflötz in der Gegend von Schweinsdorf gemacht worden ist. Dasselbe setzt nicht in der a. a. O. durch punktirte Linien angedeuteten Weise fort, sondern steigt vielmehr von den Strecken des Augustus-Schachtes an nach der Schweinsdorfer Schlucht hin empor, um in der Nähe derselben auszustreichen.

und in anderen Gegenden des Erzgebirgischen Bassins sind sie mehrfach im Rothliegenden beobachtet worden, wie noch in neuester Zeit in dem Bohrloche des Chemnitzer Steinkohlenbauvereins bei Leuckersdorf, wo sie, von schwarzer Färbung, ganz ähnlich wie bei Schweinsdorf, mit Kohlenbrocken führenden Schieferthonen und thonigen, theilweise arkoseartigen Sandsteinen zusammen vorkamen (No. 81—85 der dortigen Bohrproben).

Des Verfassers Ansichten über die Entstehung solcher Hornstein-Platten und Ausscheidungen überhaupt sind in der »geognostischen Darstellung« S. 65 und 66 niedergelegt worden. —

Eine andere eigenthümliche Schicht, die sich hier und da im Rothliegenden zeigt, ist eine eigenthümliche Lette, die sich durch eine sehr milde Beschaffenheit und so geringe Härte auszeichnet, dass man sie mit dem Nagel leicht schaben kann. Sie ist fettig anfühlbar, klebt wenig an der Zunge und bildet eine amorphe Masse von unebenem bis flachmuscheligem Bruch, welche oft zerklüftet und unregelmässig stängelig, theilweise fast nierenförmig abgesondert ist. Im Wasser zerfällt sie schnell zu einer weichen, bildsamen Masse. Von dunkelvioletter Farbe mit phyrsichblüthrothen Pünktchen wurde eine kuchenförmige Ausscheidung derselben von 3 Zoll Stärke bei 229 Ellen 12″ Tiefe gefunden. Nach Untersuchung des Herrn Dr. Fleck in Dresden besteht sie aus:

»Wasser, über 120° C. entwichen,	14,72,
Kieselsäure	55,66,
Eisenoxyd	7,33,
Thonerde	19,14,
Kalk	2,61,
Magnesia	0,32
	Sa. 99,78.«

Eine ähnliche Schicht wurde im Glaubens-Schachte bei Pfaffenhain, in dem Leuckersdorfer Bohrloche des Chemnitzer Steinkohlenbau-Vereins (No. 41 der Bohrproben), im Richard-Hartmann-Schachte bei Wüstenbrand bei 675° 23″ Tiefe, im Schachte der Sächsischen Steinkohlen-Compagnie bei Oberlungwitz bei 394° Tiefe, meist nur von wenigen Zollen Mächtigkeit und in der Nähe des Porphyrs aufgefunden. Ihre Farbe ist jedoch etwas lichter und neigt jedoch mehr in das Röthliche, auch ist ihre Masse weniger dicht als bei der von Grüna und erinnert noch mehr an Entmischungsproducte eines Porphyrs.

Ihr entspricht durch seine Farbe der 6″ starke violette Thonstein im Hedwig-Schachte bei 179° 4″; der Grünaer Lette ist durch ihre übrige Beschaffenheit aber vielleicht noch mehr eine nur 2″ starke rothe und grünlich-graue Lette bei 671° 4″ Tiefe verwandt, welche mit der sogenannten »grossen Lette« in der Nähe der oberen Grenze der Steinkohlenformation des Plauenschen Grundes auffallende Aehnlichkeit zeigt. —

Von Kupfer sind in dem Rothliegenden Sachsens nur wenige Vorkommnisse bekannt geworden. Sie beschränken sich fast ausschliesslich auf die in dem Hoffnung-Schachte und Bürgergewerk-Schachte bei Zwickau gefundenen Bleche gediegenen Kupfers, welche schwache Klüfte des Porphyrs an dessen oberer Grenze mit dem Rothliegenden ausfüllen. —

Vor allem aber beanspruchen das Interesse die bei Salhausen zwischen Oschatz und Mügeln in bedeutender Mächtigkeit auftretenden Brandschiefer, die in unserer geognostischen Darstellung der Steinkohlenformation S. 4. 5 und 34 gleichfalls schon genauer beschrieben worden sind. Herr Professor Naumann hat in dieser Gegend 6 bis 7 Flötze beobachtet, von denen das mächtigste 18 Fuss stark war. Man hat darin Meeresfische mit den gewöhnlichen Landpflanzen der unteren Dyas in grosser Menge beisammen gefunden. Unter den ersteren sind besonders *Acanthodes gracilis* Beyr. sp. und *Xenacanthus Decheni* Goldf. sp. hervorzuheben, neben welchen dünne Schalen einer kleinen der *Posidonomya minuta* ähnlichen *Estheria* sehr gewöhnliche Erscheinungen waren; unter den letzteren herrschten *Walchia piniformis* und *W. filiciformis* Schl. sp., *Odontopteris obtusiloba* Naum. bei weitem vor, doch fehlte auch hier nicht *Guilielmites permianus* Gein.

Es stimmen diese Brandschiefer in allen Beziehungen mit jenen, später zu beschreibenden bei Klein-Neundorf unweit Löwenberg in Schlesien überein. Nördlich von Limbach, südwestlich von Oschatz, sind sie durch Kohlenbrocken führende Sandsteine vertreten, wie dies auch in Schlesien mehrfach der Fall ist, welche in beiden Ländern zu wiederholten Versuchen nach Steinkohlen Veranlassung gegeben haben.

Auch in der Gegend von Weissig an der von Dresden nach Bautzen führenden Strasse haben ähnliche Brandschiefer und Kohlenschiefer, welche dem unteren Rothliegenden angehören, gleichfalls Versuche nach Steinkohlen hervorgerufen. Diese Schichten sind durch Einwirkung des in der Nähe auftretenden grünen Melaphyrs (Amygdalophyr Jenzsch) in ihrer ursprünglichen Lagerung sehr gestört worden. Sie enthalten die Leitpflanzen der unteren Dyas, wie aus deren Beschreibungen und unserer Generalliste der organischen Ueberreste hervorgehen wird.

2. Das obere Rothliegende.

Der Begriff eines oberen Rothliegenden ist meist sehr verschieden aufgefasst worden. In der Gegend von Zwickau ist man gewöhnt, mächtigere Einlagerungen von Porphyr und Pechstein, oder Basaltit (Melaphyr) mit seinen Mandelsteinen als die Grenze zwischen unterem und oberem Rothliegenden zu bezeichnen. Man hat früher in dieser Gegend mit verschiedenen Schächten in der Regel nur Porphyr mit Pechstein, oder nur Basaltit mit braunem Mandelstein als einzige Scheidewand zwischen beiden Abtheilungen angetroffen (vgl. geogn. Darst. d. Steink. in Sachsen *tb.* III); wo aber mehrere Einlagerungen dieser Eruptivgesteine in dem Rothliegenden vorkommen, wie in dem Zwickauer Brückenberge und in dem Hedwig-Schachte bei Oelsnitz (vgl. die Profile), lassen sich nach diesem Principe auch mehrere Abtheilungen des Rothliegenden unterscheiden, wenn nicht die zwischen beiden Eruptivgesteinen lagernden Schichten unberücksichtigt bleiben sollen. Eine noch grössere Anzahl jener plattenförmigen Einlagerungen porphyrischer Gesteine ist in dem Glaubens-Schachte bei Pfaffenhain angetroffen worden und es ergiebt sich jetzt, dass hier und da auch in dem Erzgebirgischen Bassin während der unteren dyadischen Zeit wiederholte Ergüsse eruptiver Gesteine sich zwischen die sedimentären Gebilde eingedrängt haben, wie dies für das Rothliegende des Thüringer Waldes schon durch Credner nachgewiesen worden ist. Da sich derartige Ereignisse, wie man aus der oft nur geringen Mächtigkeit der zwischen Eruptivgesteinen lagernden Gebirgsschichten abnehmen darf, in meist kurzen Zeiträumen wiederholt haben mögen, so muss es um so gerechtfertigter erscheinen, wenn wir hier die untere Dyas in der schon angedeuteten Weise begrenzt haben, ohne auf ihre specielleren Unterabtheilungen noch besondere Rücksicht zu nehmen.

Wir zählen der unteren Dyas daher sämmtliche Schichten bei, die in der geognostischen Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen aus der Gegend von Zwickau nach dem dortigen Sprachgebrauche als oberes Rothliegendes hingestellt worden sind und bezeichnen dieselben nur als die obere Abtheilung des unteren Rothliegenden, sowie auch das mittlere Rothliegende zwischen Werdau und Chemnitz in Naumanns Erläuterungen zu Section XV der geognostischen Karte von Sachsen, Hft. 2. p. 430, und in v. Gutbiers Versteinerungen des Rothliegenden, in welchem rothe, schüttige Conglomerate mit Urschieferbrocken und Quarz bei weitem vorherrschen.

Dieses untere Rothliegende wird in der Gegend von Gera, wie schon v. Gutbier gezeigt hat, von der unteren Zechsteingruppe überlagert, was auch an vielen anderen Orten in Deutschland der Fall ist; dagegen haben sich in der Gegend von Crimmitzschau auf dem unteren Rothliegenden noch höhere Schichten dieser Süsswasserbildung entwickelt, welche unmittelbar von dem oberen Zechstein überlagert werden und in denen v. Gutbier mit Recht eine Parallelformation des unteren Zechsteins erkannt hat. Dies ist auch in unseren Augen das wahre obere Rothliegende, von welcher Beschaffenheit seine Schichten

auch immerhin sein mögen. Nach v. Gutbier walten darin rothe Schieferletten und feine Sandsteine mit Thongallen und dolomitischen Kalkknollen in dieser Gegend vor. —

Im Plauenschen Grunde bei Dresden hat das obere Rothliegende durch seine sehr groben Conglomerate von Thonschiefer, Gneiss, Syenit, Quarz, verschiedenen Porphyren und wahre Porphyrbreccien einen eigenthümlichen Charakter angenommen. Es ist seine Region auf unseren Profilen in der geognostischen Darstellung der Steinkohlenformation genauer bezeichnet. In den später geteuften Schächten, dem Herrmann-Schacht bei Possendorf und dem Dippold-Schacht bei Golberode, durch welche die weitere Fortsetzung der Steinkohlenformation des Plauenschen Grundes in südöstlicher Richtung erwiesen worden ist, reicht ihre Grenze bis in die Nähe der schon früher bezeichneten Kalkplatten und Kohlenbrocken führenden Schichten des Rothliegenden, und demnach im ersteren Schacht bis ohngefähr 41 Lachter, im letzteren bis etwa 90 L. Tiefe.

Es ist nicht unbekannt, dass diese obere Ablagerung des Rothliegenden noch von dem jüngsten Porphyre Sachsens, dem Thonsteinporphyre von Hänichen, durchbrochen und an einigen Stellen überlagert worden ist, und der Verfasser hat a. a. O. bereits den Nachweis zu führen gesucht, wie das Emportreten dieses Porphyrs zur Entstehung dieser mächtigen Conglomeratmassen in einer ähnlichen Beziehung stand, wie das Auftreten der älteren Porphyre des unteren Rothliegenden zu der unteren Abtheilung der Dyas. Man wird diese Massen schwerlich als Flussgeschiebe betrachten können, die sich in einem längeren Zeitraume ruhig nach einander abgelagert haben, wie dies wohl hier und da auch im Gebiete des Rothliegenden der Fall gewesen sein mag, sie scheinen vielmehr, wie die zungenförmige Gestalt ihrer von verschiedenen Seiten in das Bassin hineinragenden Berge beurkundet, das Product einer stürmischen Hochfluth zu sein, welche besonders von Südwest her eingedrungen ist. In dem Windberg-Schachte ist diese Abtheilung des Rothliegenden 185½ Ellen mächtig durchschnitten worden, ihre bedeutendste Mächtigkeit behauptet sie aber längs des, das Kohlenbassin des Plauenschen Grundes im Südwesten begrenzenden Gneissrandes, eines der nördlichen Ausläufer des Erzgebirges. Besonders hervorzuheben ist, dass dieses obere Rothliegende in dem Plauenschen Grunde öfters in discordanter Lagerung mit dem unteren Rothliegenden angetroffen wird (vgl. Geinitz, geogn. Darst. d. Steink. Taf. IX), während hier, wie früher gezeigt worden ist, das untere Rothliegende meist eine concordante Lagerung mit der Steinkohlenformation zeigt.

Von organischen Ueberresten kennt man in dieser Etage nur Stämme verkieselter Coniferen aus der Gattung *Araucarites*, welche im Poisenwalde bei Hänichen nicht selten gefunden werden. Sie scheinen auch hier, wie bei Hilbersdorf in der Gegend von Chemnitz, auf den obersten Schichten des unteren Rothliegenden emporgewachsen zu sein und, nach ihrer Versteinerung durch silificirende Gewässer, von ihrem ursprünglichen Standorte losgerissen und in die Conglomeratmassen des oberen Rothliegenden übergeführt worden zu sein.

B. Die Zechsteinformation in Sachsen und der Preussischen Oberlausitz.

1. Oberer Zechstein in Sachsen.

Die in mehreren Gegenden des Königreichs Sachsen, sowie in der Nähe von Altenburg, zur Entwickelung gelangte Zechsteinformation besteht aus dem obersten Gliede derselben, das schon in unserem Vorworte S. VIII als Plattendolomit oder dolomitischer Kalkschiefer bezeichnet worden ist*). Er bildet meist

*) Die angebliche Erbohrung des Kupferschiefers bei Zehma unweit Altenburg scheint in keinem Falle sicher verbürgt zu sein.

dünne Platten von nur wenigen Zollen oder geringerer Mächtigkeit in horizontaler oder nur schwach geneigter Schichtung, besitzt einen unebenen bis feinerdigen Bruch, eine lichtgelblich-graue, bräunlich-graue oder dunkelrauchgraue, bei grösserem Reichthume an verkohlten Pflanzen, was gewöhnlich in den tieferen Lagen stattfindet, wohl auch schwärzlich-graue Farbe, und enthält häufig sehr kleine oder auch grössere Drusenräume, in denen nicht selten etwas Bleiglanz, Malachit und Lasurit, sowie namentlich auch Krystalle von Bitterspath ausgeschieden sind. Auf seinen Kluftflächen trifft man zahlreiche Dendriten. Sein grosser Gehalt an kohlensaurer Talkerde erhellt aus nachstehenden Analysen:

bei 21 Sorten aus der Umgegend von Mügeln wechselte der Gehalt an kohlensaurer Kalkerde zwischen 50 und 54 Proc., der an kohlensaurer Talkerde zwischen 41 und 44,8 Proc.;

der Kalkstein von Frohburg, aus dem Bruche des dasigen Gasthofsbesitzers enthält: 45,55 kohlens. Kalk, 37,05 kohlens. Talk, 17,40 Thon, Sand u. s. w.;

der Kalkstein aus Geithain: 53,57 kohlens. Kalk, 44,68 kohlens. Talk, 1,75 Thon, Sand u. s. w.;

der Kalkstein von Tautenhain, nördlich von Geithain: 51,64 kohlens. Kalk, 43,70 kohlens. Talk und 4,66 Thon, Sand u. dergl.

(Vgl. Stöckhardt, Zeitschr. für deutsche Landwirthe, 1854, p. 341.)

Einen ähnlichen Reichthum an kohlensaurer Talkerde zeigen die Plattendolomite von Cosma und Lehndorf bei Altenburg (vgl. Geinitz, Verst. d. deutschen Zechsteingebirges 1848. p. 2). —

Die Verbreitung dieser Gesteinsbildung in der Gegend von Mügeln, zwischen Paschkowitz, Ostrau und Zschogau, in der Gegend zwischen Frohburg, Geithain und Tautenhain, zwischen Altenburg und Gössnitz, bei Cosma, Gardschitz, Lehndorf und Zehma, von Meerana bei Grothenleithe, und von Crimmitzschau, Mannichswalde und Schmölln ist auf den Sectionen XIV, XV und XIX der geognostischen Karte von Sachsen und in den hierzu gehörigen Erläuterungen von Dr. C. F. Naumann, Hft. 1 u. 2, genau zu ersehen. Wie schon bemerkt worden ist, lagert sie in den meisten der hier genannten Gegenden auf dem oberen Rothliegenden auf. Herr v. Gutbier hat am angeführten Orte (Hauptdurchschnitte durch Zechstein und Rothliegendes) bereits nachgewiesen, wie jene Zechsteindecke an ihrer Oberfläche vielfach zerklüftet und zerrissen ist, so dass sich die bunten Letten und Sandsteine der Trias sehr oft ungleichförmig auf diesen Schichten der Dyas ablagern und in deren Klüften einlagern konnten.

Von organischen Ueberresten treten uns überall in den genannten Gegenden als Leitfossilien des oberen Zechsteins *Schizodus Schlotheimi* Gein. und *Turbonilla Altenburgensis* Gein. entgegen, welche fast stets von *Aucella Hausmanni* Goldf. sp. und *Chondrites virgatus* Mün. begleitet werden. In dem Zechsteine am Ziegelteiche bei Frohburg sind durch Dr. Wohlfarth in Dippoldiswalda Brocken von Pechkohle gefunden worden, die ihren Dimensionen nach, bei einigen Zoll Durchmesser, von grösseren Pflanzen abstammen, welche als Treibholz in die Zechsteinfluthen gelangt sein mögen.

2. Zechstein in der Preussischen Oberlausitz.

Die Brüche von Mittel- und Ober-Sohra, nordöstlich von Görlitz, haben denselben oberen Zechstein aufgedeckt, den wir in der Gegend von Mügeln verlassen haben. Die Schichten fallen meistens nur schwach, zuweilen jedoch mit ohngefähr 15 Grad, nach Nordosten ein und bestehen aus einem lichtaschgrauen oder gelblich-grauen bis weisslichen Kalkstein. Ihre Schichtungsflächen sind nicht nur mit Dendriten, sondern auch oft mit einem Anfluge von Glaukonit bedeckt. *Schizodus Schlotheimi* und *Aucella Hausmanni* treten auch hier, insbesondere nach einer Verwitterung des Gesteines an der Oberfläche in grösster Menge hervor. Neben ihnen finden sich jene fadenförmigen Fucoiden, welche mit *Filograna Permiana* King oder *Chondrites virgatus* Mün. übereinstimmen, und oolithische oder linsenförmige Concretionen. Man hat sich in den dortigen Brüchen bisher nur in den obersten, gegen 30 Fuss tief aufgeschlossenen Schichten bewegt, welche theilweise von rothen und grünen Letten oder Mergeln der Trias überlagert werden. Dieselben füllen

hier ebenfalls Klüfte aus, die in dem schon erhärteten Kalksteine aufgerissen waren, und enthalten zuweilen auch Platten von wirklichem buntem Sandstein.

Nach Untersuchungen des Herrn Apotheker Struve in Görlitz enthält der Kalkstein von Sohra 43,25 bis 57,58 pc. kohlensauren Kalk und 27,4 bis 34,30 pc. kohlensauren Talk, womit auch das in dem chemischen Laboratorium zu Tharand gewonnene Resultat für diesen Kalkstein: 54,76 kohlensaure Kalkerde, 40,49 kohlens. Talkerde und 4,75 pc. Thon, Sand und Eisenoxyd nahe übereinstimmt. (Glocker, geogn. Beschr. d. preuss. Oberlausitz, 1857. p. 174. — Stöckhardt, Zeitschr. f. deutsche Landwirthe, 1854. p. 345.)

In dem nahe gelegenen Flohrsdorf oder Sohr-Neundorf sind die tieferen Schichten des Zechsteins durch den Steinbruchbau sehr deutlich erkennbar. Die Schichten streichen in einem ansehnlichen Bruche an der Südseite des Dorfes von OSO. nach WNW. und fallen unter sehr abweichendem Neigungswinkel an der südlichen Seite des Bruches nach Süd, an der nördlichen aber nach Nord ein. Ihre Gesammtmächtigkeit beträgt nach genaueren Messungen des Herrn B. Klocke in Görlitz 67 Fuss.

Ein brauner Thoneisenstein bildet das Liegende des Zechsteins. Ihm folgen dünne Platten eines fast dichten, rauchgrauen Kalkes, welche mit schwachen Lagen eines milden, grünlich- und gelblich-grauen, thonigen Mergels wechseln, worin man die meisten und schönsten Versteinerungen findet. Besonders häufig sind: *Productus horridus* Sow., *Cyathocrinus ramosus* Schl., *Acanthocladia anceps* Schl. und *Stenopora columnaris* Schl., neben *Avicula speluncaria* Schl., *Leda speluncaria* Gein., *Lingula Credneri* Gein., *Discina Koninckı* Gein. und *Eocidaris Keyserlingi* Gein. Jener unterste Kalkstein enthält nach Untersuchung des Herrn Dr. Fleck in Dresden 94,986 pc. kohlensauren Kalk und keine Talkerde, was die von dem Verfasser schon 1848 hervorgehobene Verschiedenheit zwischen unterem und oberem Zechstein in chemischer und paläontologischer Beziehung, die man von mehreren Seiten nicht hat anerkennen wollen, in einem hohen Grade bestätigt. An diese Schichten grenzen dünne Platten desselben dichten Kalksteins, die aber auf ihren Schichtungsflächen oft wellen- und wulstförmige Absonderungen zeigen, sehr arm an Versteinerungen sind und fast nur noch *Stenopora columnaris* enthalten. In den nächstfolgenden ähnlichen Kalksteinbänken, die jedoch mächtiger (gegen 2′) werden, hatte Herr Klocke *Astarte Vallisneriana* King, *Stenopora columnaris* Schl. und *Serpula pusilla* Gein. erkannt.

Eine gegen 4 Ellen mächtige, theilweise oolithische Bank von licht-rauchgrauer Farbe, mit kleinen, weissen oder ocherigen Körnern von 1—2mm Grösse kann als die Grenze des mittlen Zechsteins betrachtet werden. Auch diese enthielt nach Untersuchungen des Herrn Dr. Fleck 96,632 pc. kohlensauren Kalk und nur 0,423 pc. kohlensaure Talkerde. Ihr folgen starke, bis 2½ Ellen mächtige Dolomitbänke von gelblicher Färbung, welche theilweise feinkörnig, theilweise mehr oder minder porös erscheinen und in ihren Höhlungen nicht selten kleine Kalkspath-Krystalle enthalten. Diese gegen 20 Ellen mächtige Ablagerung, aus welcher Herr B. Klocke nur eine *Aucella Hausmanni* und einen *Schizodus* kennt, nähert sich einigermassen der Rauchwacke Thüringens. Ihre obersten Lagen sind dünnplattig, von gleicher licht-gelblicher Färbung, fühlen sich sandig an und sind durch Einwirkung gallertartiger Kieselsäure theilweise zu einem Kieselkalkstein geworden. Ueber diesen Schichten der Zechsteinformation lagern grüne und braunrothe Letten mit Bruchstücken oder Geschieben der vorher beschriebenen Schichten. Bei einer Vergleichung mit den Verhältnissen in den nahe gelegenen Brüchen von Sohra muss es unzweifelhaft erscheinen, dass die letzteren Schichten zur Trias, und nicht zur Dyas, gehören. Ueber denselben finden sich noch Kohlenletten der Braunkohlenformation, an denen frühere Versuche nach Braunkohlen eine weit weniger geneigte Lagerung der Schichten nachgewiesen haben, als die darunter vorkommenden älteren Gebirgsschichten besitzen. —

Werthvolle Mittheilungen über den Zechstein der Oberlausitz sind in der geognostischen Beschreibung der preussischen Oberlausitz von Professor E. F. Glocker, 1857, niedergelegt worden, deren Bearbeitung und Veröffentlichung man zunächst der naturforschenden Gesellschaft in Görlitz verdankt.

2. Schlesien.

A. Das Rothliegende und die in dasselbe eingreifenden Eruptivgesteine.

An dem rechten Ufer des Queis, der bekanntlich die Oberlausitz von Schlesien trennt, sieht man die Dyas in ihren wichtigsten Gliedern vertreten. Nahe dem nach Logau gehörenden Seibig'schen Gute trifft man am Fahrwege nach Schlesisch-Haugsdorf einen Ausstrich von rothem, thonigem, conglomeratartigem Sandstein und schüttigem Conglomerat, die als die oberen Schichten des unteren Rothliegenden angesprochen werden dürfen. Sie sollen auch am linken Ufer des Queis in der Nähe von Wünschendorf an mehreren Stellen hervortreten. Von dort aus ist das Rothliegende in südöstlicher Richtung, mit mehreren Unterbrechungen bis Merzdorf, südöstlich von Löwenberg, Schönau, Bolkenhain und Baumgarten zu verfolgen, wobei es im Allgemeinen ein Hauptstreichen von NW. nach SO. mit einem Fallen nach NO. inne hält. Man findet dasselbe in diesen Gegenden entweder in seiner normalen Beschaffenheit, wonach rothe Sandsteine und Schieferletten, und rothe, schüttige Conglomerate, darin vorherrschen, oder es zeigen sich statt derselben thonige Sandsteine in lichteren, grünlich-grauen und gelblich-grauen Farben, die oft sehr feinkörnig sind, wie bei Siebeneichen, südöstlich von Löwenberg, oft auch mittel- und grobkörnig, mit Geschieben von Thonschiefer, Glimmerschiefer, Gneiss und Quarz, wie östlich von Merzdorf in der Nähe der Bober, oder arkoseartig, wie im Hangenden der Brandschiefer von Klein-Neundorf, endlich aber mit seinen eigenthümlichen Brandschiefern und dunkelgrau gefärbten thonigen und sandigen Schiefern. Dieselben haben besonders bei Klein-Neundorf, zwischen Lauban und Löwenberg, und bei Merzdorf, südöstlich von Löwenberg, das Interesse auf sich gezogen.

Klein-Neundorf. Wiewohl man eine genaue Schilderung der dortigen Verhältnisse schon Herrn Professor F. Römer in Breslau verdankt (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1857. p. 51), so wollen wir doch nicht unterlassen, auch hier diese classische Gegend noch einmal zu beleuchten. Die zuerst durch den Besitzer von Klein-Neundorf, Herrn v. Polenz, unterhalb des Rittergutes aufgedeckte Grube im Brandschiefer, aus welcher die meisten und ausgezeichnetsten Exemplare der von dort bekannt gewordenen Organismen herrühren, ist wieder eingeebnet und dadurch unzugänglich geworden. Nach Angabe des Herrn C. R. Sachsse in Löwenberg fielen die Schichten hier mit c. 24° nach NO. und liessen unter dem lehmigen Gerölle graues, dickschieferiges Gestein und dünnblätterige, schwarze Schiefer mit Schwefelkiesknollen unterscheiden, welche mit thonig-kalkigen Lagen abwechselten. Man hat es, ausser Herrn v. Polenz, namentlich den Herren R. A. Mohr, Carl Robert Sachsse und Oberlehrer Dressler in Löwenberg zu danken, dass gerade von dieser Stelle sehr werthvolle paläontologische Schätze der Wissenschaft gerettet worden sind.

Ein in unmittelbarer Nähe dieser Grube ausgeführter Bohrversuch nach Steinkohlen ist schon bei c. 80 Ellen Tiefe wieder sistirt worden. Gegenüber der eben bezeichneten Stelle wurde später auf der anderen Seite des Dorfbaches ein Bruch in dem Brandschiefer eröffnet. Die hier entblössten Schichten streichen von SO. nach NW. und fallen mit 30° nach NO. ein. Zuoberst zeigt sich ein graues, grobkörniges Conglomerat mit Brocken von Quarz und Urschiefer, das nach unten hin feiner wird, sich durch Eisenoxyd braun färbt und nach und nach in einen grauen, glimmerreichen Sandstein übergeht, welcher Kohlenspuren und Abdrücke von Pflanzen enthält. Diesem folgen sandig-thonige Schichten, die nach unten in grauen Schieferthon übergehen, dick- und dünnschieferige, mergelig-thonige Schichten mit vielen Pflanzenresten, endlich schwarzbraune, bituminöse Schiefer mit *Acanthodes gracilis* Beyr., *Xenacanthus Decheni* Goldf., *Palaeoniscus Vratislaviensis* Ag., *Walchia piniformis* Schl., *Cyatheites arborescens* Schl. u. a. A.

Eine nur 1/4 Fuss starke bituminöse Kohlenschicht trennt dieselben nach Angabe des Herrn Sachsse, der ein genaues Profil hiervon angefertigt hat, von einem schwarzen Schiefer mit denselben organischen Resten, welcher die unterste Lage in diesem Bruche bezeichnet.

Aus den mittleren Schichten bewahrt Herr v. Polenz einige flach-linsenförmige Concretionen von thonigem Sphärosiderit, gegen 10″ breit und 1 — 2″ dick. Einige dünnblätterige Brandschiefer liegen oberhalb dieses Bruches in einem kleinen Gehölze entblösst. Im Liegenden der Brandschiefer tritt in dem Garten der evangelischen Schule dicht an dem Ufer des Baches braunrother, thoniger Sandstein als eigentliches Rothliegendes hervor, während man im Hangenden der vorher beschriebenen Schichten, in einem kleinen an dem Berge sich emporziehenden Fahrwege, lichtgraue, sandige Schieferthone und graue Sandsteine anstehen sieht, welche zahlreiche Körnchen von Brauneisenocker enthalten und gewissen Kohlensandsteinen gleichen.

Aehnliche Brandschiefer, wie bei Klein-Neundorf, oder die sie begleitenden sandig-thonigen, durch Kohlenbrocken geschwärzte Schichten beobachtete Herr Sachsse in dem Rothliegenden bei Görisseifen, südwestlich von Löwenberg. Nach Glocker (a. a. O. p. 171) ist auch bei Hagendorf, SW. von Löwenberg, nahe der Oberlausitzer Grenze, ein schwarzer Schiefer gefunden worden, der mit jenem von Klein-Neundorf identisch zu sein scheint.

Bei Merzdorf, südlich von Löwenberg, hat die nach Löwenberg führende Chaussee, oberhalb der Merzdorfer Brücke, dünne Lagen von grauem Sandstein und bläulich-grauem oder durch Kohlenbrocken geschwärztem Schieferthon durchschnitten, welche von grünlich- und gelblich-grauen, lockeren Sandsteinen und Sandschichten getragen werden. Man findet in diesen Schichten, welche ausnahmsweise südwestlich einfallen, zahlreiche Blätter des *Cordaites Ottonis* Gein. und die als *Cyclocarpon Ottonis* beschriebenen Früchte, *Odontopteris obtusiloba* Naum. und andere Leitpflanzen der unteren Dyas. Auch sind verkieselte Stämme eines *Araucarites* hier keine seltenen Erscheinungen. —

Oestlich von Merzdorf an einer nahe am Bober und südöstlich vom Frauenberge gelegenen Stelle, zu der mich die thätigen Geologen Löwenbergs zu geleiten die Güte hatten, beobachtet man mehrere Fuss mächtige Bänke eines grünlich- und gelblich-grauen Sandsteins mit vielen kleinen ockerigen Flecken, wie bei Klein-Neundorf, und mit zahlreichen kleinen Geschieben verschiedener Urschiefer und von Quarz. Sie fallen mit ohngefähr 50 Grad in nördlicher Richtung ein. In ihrem Liegenden treten dünne Lagen sandiger und thoniger Schiefer oder Letten hervor, welche durch Kohlenbrocken geschwärzt sind und viele, wenn auch weniger deutliche Pflanzen enthalten. Sicher liessen sich hier nur erkennen: *Cordaites Ottonis* und *Cyclocarpon Ottonis*, *Alethopteris pinnatifida* Gutb. sp., weniger sicher *Annularia carinata* Gutb., sowie eine wahrscheinlich mit der von Salhausen beschriebenen Art übereinstimmende Süsswassermuschel der Gattungen *Unio* oder *Anodonta*.

Am östlichen Fusse des Frauenberges selbst ist der rothe Sandstein des Rothliegenden von einem grünlich-weissen, thonigen Sandsteine derselben Formation bedeckt, welcher von Einigen mit Unrecht für Weissliegendes angesprochen worden ist. —

Aehnliche Verhältnisse, wie bei Merzdorf, haben die Herren Mohr und Dressler auch weiter östlich von Merzdorf an dem jenseitigen Ufer bei Sandau angetroffen. Dieselben sollen sich nach Herrn Sachsse auch bei Schönwaldau, westlich von Schönau, wiederholen, und haben bei Ober-Röversdorf, zwischen Wildenberg und Schönau, an dem linken Ufer der Katzbach, schon im Jahre 1842 einen vergeblichen Versuch nach Steinkohlen hervorgerufen. Zu einer Zeit, wo die Unterschiede zwischen Steinkohlenformation und Dyas noch nicht festgestellt waren, konnten sich derartige Versuche, wie unter anderen auch vor angeblich 10 bis 11 Jahren an der Mittelmühle von Alt-Schönau begonnen worden sind, wohl rechtfertigen, gegenwärtig ist die Steinkohlenfrage in ein anderes Stadium getreten. Das Vorhandensein von Schichten der

Dyas, mit oder ohne Kohlenbrocken, kann in keinem Falle allein als ein Verkünder bauwürdiger Kohlenflötze betrachtet werden.

Kalk des Rothliegenden hat Herr Sachsse zwischen Logau und Maucreck, nordöstlich von Lauban entdeckt. Er gleicht durch seine röthlich-graue Farbe und die in ihm eingeschlossenen Koprolithen dem sehr bekannten dünnplattigen Kalke von Ruppersdorf in Böhmen. Ingleichen wurde von demselben aufmerksamen Beobachter bei Görisseifen ein dichter, rauchgrauer, mit Karneol durchwachsener Kalkstein gefunden, welcher dem in dem Plauenschen Grunde bei Dresden gleicht. Er war angeblich auf einer Höhe südwestlich vom Dorfe, an einem nach Schmottseifen führenden Wege, in der Nähe der Brandschiefer-Region hervorgetreten.

Basaltit oder Melaphyr. Ueber die Verbreitung dieses Eruptivgesteines, welchem die Herren Zobel und v. Carnall schon 1831 eine monographische Arbeit gewidmet haben (Karstens Archiv Bd. 3. p. 285 u. f.) wird man voraussichtlich sehr bald die genauesten Nachweise auf der vortrefflichen geologischen Karte von dem Niederschlesischen Gebirge erhalten, welche von den Herren E. Beyrich, G. Rose, J. Roth und W. Runge bearbeitet wird. Schon jetzt lässt sich auf der Section Waldenburg jener grosse Melaphyrzug klar verfolgen, der aus der Gegend von Landshut in südöstlicher Richtung nach der Gegend von Friedland, südlich von Waldenburg bis in die Gegend zwischen Neurode und Braunau fortsetzt. Die noch nicht erschienene Section Löwenberg wird uns über die nordwestlichen Züge dieser Gebirgsbildung genau belehren.

Nach den in Begleitung der Herren Mohr und Dressler an dem Frauenberge bei Merzdorf gewonnenen Anschauungen, nach den mir aus schon vorhandenen Schriften und durch Herrn Sachsse gewordenen Mittheilungen, welche durch die geognostischen Sammlungen der eben genannten Herren unterstützt werden, erscheint auch in Schlesien, wie in Sachsen, der Kern oder das Innere der Melaphyre rein, meist frei von Mandeln und mehr oder minder deutlich körnig, wogegen der Melaphyr in der Nähe des Rothliegenden stets reich an Mandeln wird. Schieferletten des Rothliegenden kommen auch hier nicht selten als Einschluss im Melaphyre vor, und namentlich fanden sich sowohl von Schmottseifen als auch von Süssenbach, südwestlich von Probsthain, hierfür ausgezeichnete Belegstücke vor.

Einen dichten oder kryptokrystallinischen Melaphyr von dunkelröthlich-grauer Farbe, ohne Mandeln gemeinen Basaltit, sah ich vom Scheerberg oberhalb Görisseifen, wo er das Innere eines Melaphyrzuges bildet, sowie von dem Pfaffenberge bei Görisseifen und vom Frauenberge bei Merzdorf; einen Melaphyr von graulichschwarzer Farbe (basaltartigen Basaltit), mit nur wenigen grünen Mandeln, von Mittel-Schmottseifen; braune Mandelsteine, meist mit länglichen Mandeln, von der Grenze mit Rothliegendem an dem Frauenberge bei Merzdorf, von Schmottseifen, Klein-Röhrsdorf und vielen anderen Orten.

Sie finden sämmtlich in der Gegend von Zwickau und Wildenfels in Sachsen ihre Vertreter. Es scheint nach allem unzweifelhaft, dass die Melaphyre Schlesiens und Sachsens sowohl ihrer Bildungsweise als ihrem Alter nach im Wesentlichen identisch sind. —

Felsitporphyr. Wie Melaphyr so tritt auch ein grosser Theil der Porphyre Schlesiens im Gebiete des Rothliegenden auf. Schon belehrt uns die oben bezeichnete geologische Karte über ihr Vorkommen im Bereiche der Section Waldenburg. Ebenso hat der in lange, steil aufgerichtete Säulen abgesonderte Porphyr am Wildenberge zwischen Schönau und Neukirch das Rothliegende durchbrochen, dessen rothe, sandige Schieferletten sowohl an dem südlichen, als an dem nördlichen Fusse des schönen Felsens, welcher den Namen der grossen Orgel trägt, dicht an dem Ufer der Katzbach noch anstehen. Dieser Porphyr enthält in einer röthlichen, theilweise phyrsichblüthrothen bis braunröthlichen Grundmasse zahlreiche kleine, durch Zersetzung weiss gewordene Krystalle von Orthoklas und kleine Krystalle von Quarz, hin und wieder auch Brocken eines lichtgrünlichen Steinmarks. Auch finden sich darin zuweilen Ausscheidungen von Karneol und Amethyst. Im Allgemeinen zeigt er sehr grosse Aehnlichkeit mit den im unteren Rothliegenden Sachsens vorherrschenden

Porphyren, z. B. dem von St. Egidien, und dem Porphyr des Tharander Waldes, der bei Dorfhain an der Tharand-Freiberger Eisenbahn gleichfalls in deutlichen Säulen abgesondert ist.

B. Die Zechsteinformation in Schlesien.

Von West nach Ost sie verfolgend kehren wir zurück nach Logau, das wir am Anfange des vorigen Abschnittes verlassen hatten. In einem alten, jetzt verlassenen Steinbruche bei Logau, dessen Schichten das Hangende von dem schon erwähnten Rothliegenden bilden, trifft man zu unterst noch Spuren des Weissliegenden und Kupferschiefers an, welchem dichte, graue Kalksteine folgen, aus denen Malachit und Lasurit ausblühen. Dieselben erinnern durch ihre Gesteinsbeschaffenheit und ihre organischen Einschlüsse am meisten an den unteren Zechstein von Corbusen im Herzogthume Altenburg, welcher in früheren Zeiten die Aufmerksamkeit fesseln musste, seit längerer Zeit aber fast gänzlich unzugänglich geworden ist. In diesen Schichten findet sich bei Logau *Productus horridus* Sow. in grösster Menge, seltener sind *Turbonilla Phillipsi* Howse, *Leda speluncaria* Gein., *Avicula speluncaria* Schl., *Stenopora columnaris* Schl. und *Phyllopora Ehrenbergi* Gein. nebst anderen Arten. Ueber denselben lagern dünnplattige Kalksteine von lichterer, gelblichweisser Farbe und poröser Beschaffenheit, welche arm an Versteinerungen sind und vielleicht schon den mittlen Zechstein repräsentiren.

In einem neuen, Herrn Rittergutsbesitzer Schmiedel auf Logau gehörenden Kalkbruche auf Schlesisch-Haugsdorfer Flur ist dagegen der obere Zechstein sehr schön erschlossen worden. Seine obersten, mehrere Fuss starken Bänke, die hier gegen 30 Fuss tief abgebaut werden, erscheinen als feinkörnige und kryptokrystallinische, lichtgelbliche bis weissliche Dolomite, zuweilen oolithisch, in ihren obersten Lagen aber auch als Kieselkalksteine, von imprägnirter Kieselgallerte, und eisenschüssig. Nach Angabe des dortigen Inspectors Herrn Wehlte enthalten die besten Bänke dieser Abtheilung 15 pc. kohlensaure Talkerde und 85 pc. kohlensauren Kalk. Versteinerungen sind in ihnen noch nicht gefunden worden. Unter denselben lagert ein dichter, gelblicher Plattendolomit von 1 Fuss Mächtigkeit, worunter graue, dünnplattige Schichten, durch Pflanzenreste geschwärzte Plattendolomite oder Stinksteine bis 12 Fuss tief durchschnitten wurden. Das Liegende der letzteren besteht aus einer 3 Fuss starken blauen Lette, welcher dann festes, noch nicht untersuchtes Gestein, jedenfalls mittler oder unterer Zechstein, folgen soll. Jene grauen bis schwärzlich-grauen Plattendolomite enthalten nach Untersuchung des Herrn Dr. Fleck in Dresden 17,364 pc. kohlensaure Talkerde, 57,201 pc. kohlensauren Kalk und finden wegen ihrer Verunreinigung durch Sand und Thon keine Verwendung zu technischen Zwecken. Um so werthvoller erscheinen sie aber durch ihre Versteinerungen, die sie in grosser Menge umschliessen, in geologischer Beziehung, da sie hierdurch mit den bei Sohra in der Oberlausitz, sowie mit den im Königreiche Sachsen und in der Nähe von Altenburg auftretenden Plattendolomiten vollkommen übereinstimmen. Ausser *Schizodus Schlotheimi*, *Aucella Hausmanni* und *Chondrites virgatus* liessen sich hier noch ein neuer Seetang, *Chondrites Logaviensis* Gein. und *Rhabdocarpos Klockeanus* unterscheiden.

Wir müssen den ganzen hier über jener blauen Lette aufgebauten Zechstein, dessen Schichten ein schwaches Fallen nach N. zeigen, als oberen ansprechen und können in seinen obersten Schichten nur analoge Gesteine erkennen, welche in dieser Region nicht allein mehrorts in Schlesien, sondern auch im Hangenden der Plattendolomite von Nieder-Rodenbach bei Hanau zur Entwickelung gelangt sind. Auch in diesem Steinbruche werden weite Klüfte, die in die Schichten herabreichen, von den rothen und grünen Letten des bunten Sandsteins oder der Trias ausgefüllt. —

Der Zechstein von Giesmannsdorf, östlich von Logau und nordwestlich von Löwenberg. Nach einem von Herrn Sachsse entworfenen Profile lässt sich hier eine ähnliche Schichtenfolge wahrnehmen,

wie bei Logau und Schlesisch-Haugsdorf. Sämmtliche Schichten des Zechsteins, mit dem in seinem Liegenden auftretenden Rothliegenden, sind aber sehr steil erhoben. In den Sammlungen Löwenbergs finden sich aus unteren Schichten von Giesmannsdorf nur *Productus horridus* und *Stenopora columnaris* vor.

Der Gypsbruch von Neuland. (Holzschnitt IX.) Mit einem von anderen Stellen in Schlesien

sehr abweichenden Charakter tritt die Zechsteinformation bei Neuland an der Strasse von Lauban nach Löwenberg auf. Als Vertreter des unteren und mittlen Zechsteins erscheint hier ein ansehnlicher Stock von feinkörnigem Gyps oder Alabaster (6) in blendend weisser Farbe und grau geadert, welcher mit jenem bei Kittelsthal zwischen Eisenach und Ruhla und anderen in Thüringen an Schönheit wetteifert. Derselbe ist in Bänke von mehreren Fussen Stärke abgesondert, welche durch Einwirkung der Atmosphäre in dünne Lagen parallel ihrer Hauptschichtung zerblättern, und durch senkrechte oder radiale, nach oben erweiterte Klüfte durchsetzt werden. Die letzteren sind sehr wahrscheinlich die Folge einer allmähligen Aufblähung dieses Gypsstocks durch Bindung von Wasser, wodurch sich zugleich auch die wellenförmigen und zickzackförmigen Biegungen der ihn bedeckenden Schichten erklären, die von dem Gypsstocke nach verschiedenen Richtungen hin abfallen. Seine nächste Bedeckung findet der körnige Gyps durch braunrothe, grüne und graue Letten (5), welche mit Schnüren von weissem oder röthlichem Faser- und Blätter-Gyps durchzogen sind. Ihren wellenförmigen Biegungen folgend, breiten sich über denselben dünnplattige Dolomite (4) des oberen Zechsteins mit etwas Asche (3), wie man jene feinsandigen dolomitischen Mergel genannt hat, und stark zerklüftete dolomitische Mergel (2) aus, die insgesammt zum oberen Zechstein gerechnet werden müssen. Der unter (4) unterschiedene Plattendolomit besitzt die normale Beschaffenheit dieser Gesteinsbildung und enthält *Schizodus Schlotheimi*, *Aucella Hausmanni* und *Chondrites virgatus*, die ich in Gesellschaft des Herrn Oberlehrer Dressler hier gefunden habe. Seine Kluftflächen sind mit zierlichen Dendriten verziert. Rothe und grüne Thone der Trias (1), die man am deutlichsten an dem östlichen Eingange des Bruches beobachten kann, haben sich über den Schichten und in den Auswaschungen der Zechsteinbildung schlüsslich hier abgelagert. —

In dem ganzen Zuge der Zechsteinformation, der sich von NW. nach SO. aus der Gegend von Ober-Kunzendorf in der Nähe von Neuland nach Siebeneichen, südöstlich von Löwenberg, erstreckt, ist *Productus horridus*, die gemeinste Muschel im unteren Zechsteine, noch nicht aufgefunden worden: dagegen kommen die für höhere Schichten des Zechsteins bezeichnenden Formen auch in dem herrschaftlichen Bruche östlich

von Kunzendorf vor. Es werden hier Bänke eines fast dichten, bläulich- und gelblich-grauen Kalksteins, welche nach NO. mit ohngefähr 20 Grad einfallen, bis 5 Fuss mächtig gebrochen, welche zwar viele Stylolithen, doch nur sehr wenige Versteinerungen enthalten. Meine eigenen Beobachtungen beziehen sich hier nur auf *Schizodus Schlotheimi, Pecten pusillus* Schl. und *Gervillia antiqua* Münst. Eine gegen 1 Fuss starke Lettenschicht, die an den tiefsten Stellen des Bruches eingelagert ist, erinnert an die aus dem Schmiedel'schen Bruche bei Schlesisch-Haugsdorf beschriebene Schicht. Die in den oberen Theilen des Bruches zum Brennen gewonnenen Steine weichen durch ihre gelblich-weisse Farbe und rauhe Beschaffenheit von den tieferen Kalksteinen wesentlich ab, ohne dass eine scharfe Grenze zwischen ihnen nachweisbar wäre. Sie werden von zahlreichen walzenförmigen und verzweigten Höhlungen durchzogen, deren Abstammung von Fucoiden oder Spongien nicht unmöglich ist.

Aus dem oberen Zechstein von Ober-Mois, an der Strasse von Löwenberg nach Hirschberg, kennt man Drusen von Bitterspath und Amethyst, welcher letztere sich auch in einem Kieselkalksteine des Zechsteins von Haasel bei Goldberg gezeigt hat.

In dem Kalkbruche von Siebeneichen, der, wie es scheinen muss, gleichfalls dem obersten Zechsteine anheimfällt, herrschen gelbliche, dünnplattige, kryptokrystallinische Dolomitplatten vor, deren Oberfläche durch prächtige Mangan-Dendriten und krystallinische Ueberzüge von Kalk- und Bitterspath ein zierliches Ansehen erhält. Versteinerungen sind von hier gänzlich unbekannt.

Der Zechstein in der Gegend von Goldberg. Den nächsten Anknüpfungspunkt an den Zechstein von Siebeneichen findet man südwestlich von Goldberg bei Neukirch. In der Nähe des dortigen Dominium gewinnt man einen dichten und oft splitterig brechenden, rauchgrauen Kalkstein, dessen Schichtungsflächen wellig und wulstförmig erscheinen, wie in den tieferen Schichten von Flohrsdorf bei Görlitz, und worin ich nur Stylolithen gefunden habe. Dagegen enthalten die tieferen, in der unmittelbaren Nähe des Kalkofens durch den Strassenbau blossgelegten Schichten Versteinerungen des unteren Zechsteins, und zwar *Schizodus truncatus* King und *Productus horridus* Sow. Unter den in dem dortigen Strassengraben aufgedeckten Schichten begegnet man einem dünnplattigen, dunkelgrauen Mergelschiefer, aus welchem Malachit und Lasur ausblühen, und einen durch Eisenoxyd röthlich gefleckten, unreinen Kalkstein.

Malachit und Lasurit treten nach Herrn Sachsses Mittheilungen in den tieferen Lagen des Zechsteins und Kupferschiefers südöstlich von Goldberg, zwischen Prausnitz, Haasel, Konradswaldau und Polnisch-Hundorf mehrfach hervor und haben zu bergmännischen Versuchen verleitet, welche aber gegenwärtig sämmtlich ruhen.

Ohne den Grund für die fast senkrechte Aufrichtung der Zechstein-Schichten bei Ober-Hermsdorf, westlich von Goldberg, hier untersuchen zu können, der nach der Ansicht desselben Berichterstatters in den benachbarten Basalten zu finden ist, werfen wir nur noch einen Blick auf die Dyas am Gröditzberge, der in NW. von Goldberg und in NO. von Löwenberg die Umgegend beherrscht. Nachdem früher dort deutlicher Kupferschiefer an dem Rothliegenden angrenzend wiederholt nachgewiesen worden ist, hatten die Herren Dressler und Sachsse auch in der letzteren Zeit noch bituminöse Schiefer mit Lasurit vorgefunden, welchen der feste Zechstein mit *Productus horridus* folgt, über dem sich wellige Bildungen von mergeligem und dolomitischem Zechstein ausbreiten. In den Sammlungen genannter Herren liessen sich aus dem unteren Zechsteine von Gröditzberg und dem nahe gelegenen Wittchenau folgende Arten unterscheiden: *Cythere* sp., *Schizodus truncatus* King, der weder mit *Schiz. obscurus* Sow., noch mit *Schiz. Schlotheimi* Gein. vereinigt werden kann, *Avicula speluncaria* Schl., *Lima permiana* King, *Terebratula elongata* Schl., *Spirifer alatus* Schl., *Orthis pelargonata* Schl., *Strophalosia lamellosa* Gein., *Productus horridus* Sow., *Stenopora columnaris* Schl., *Fenestella Geinitzi* d'Orb., *Phyllopora Ehrenbergi* Gein., *Acanthocladia dubia* und *Ac. anceps* Schl.

Diese schon in den tiefsten Schichten des Zechsteins häufigen Formen gehen theilweise nur in den mittlen Zechstein noch über, sind aber noch nie in dem oberen Zechsteine Europas gefunden worden!

Für Schlesien rechtfertigt sich vorzugsweise der schon 1848 für den deutschen Zechstein überhaupt scharf hervorgehobene Unterschied zwischen einem oberen und unteren Zechstein sowohl in chemischer als in paläontologischer Beziehung, während eine mittlere Etage des Zechsteins dort weit weniger hervorzutreten scheint, als dies in Thüringen und in England der Fall ist. —

Im Osten von Schlesien findet der Zechstein seinen nächsten Anknüpfungspunkt zu Kajetanow in Polen zwischen Kielce und Swebedricow, und bei Zagdansko unweit Kielce, wo *Productus horridus* in einem schwarzen, bituminösen Kalksteine gefunden worden ist (v. Buch, über *Productus* oder *Leptaeana*, 1842, Nachtrag zu p. 37, und Grewingk in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1857. p. 166), auf welches Vorkommen, wie es scheint, auch die Angabe v. Dechens (in Karstens Archiv 1838. XI. p. 85) »im Sadomirer Mittelgebirge nordwestlich von Bodzecin« zu beziehen ist. — Herr v. Dechen hat a. a. O. eine sehr inhaltreiche Abhandlung über das Flötzgebirge am nördlichen Abfall des Riesengebirges überhaupt niedergelegt (a. a. O. S. 84 u. f.). —

Die Gegenwart einer Zechsteinablagerung in Kurland ist zuerst dem hochverdienten Pander bekannt gewesen und wir erhielten hierüber die ersten Mittheilungen durch Herrn v. Grünewaldt in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1853. p. 14. Ausführlicher hat sich über das Vorkommen des Zechsteins in Lithauen und Kurland Herr Grewingk in Dorpat verbreitet (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1857. p. 163 u. f.). Durch denselben erfuhr man, dass jene 15 bis 20 Fuss mächtige, auf steil einfallenden devonischen Schichten söhlig ruhende Kalksteinbildung »an dem Ost- und Nordrande der Popilaner Jurabildung auftritt, und zwar: im Gouvernement Kowno (Lithauen), in gerader Richtung 15 Werst NW. von Popilany, an beiden Seiten der Tabagina, welche von der rechten Seite in die Windau fällt; ferner in 35 Werst NW. von Popilany an der Windau in kurischem Gebiete beginnend, und zwar von dem Gute Nigranden an (vgl. die bei C. Heymann in Berlin 1848 erschienene Karte), wo sie aber bald verschwindet, um 10 Werst weiter bei Wormsaten und Windaushof wieder über den Windau-Spiegel zu treten. Landeinwärts von der Windau konnten diese Bildungen an der Lehdisch, einem linken Nebenflusse der Windau, nur noch durch Bohrlöcher nachgewiesen werden.«

In diesem Zechstein hat der Berichterstatter *Gervillia ceratophaga* Schl., *Modiola simpla* Keys., *Schizodus Schlotheimi* Gein. und *Turbo Taylorianus* Kg. gefunden.

3. Böhmen.

Die Zechsteinformation scheint in Böhmen gänzlich zu fehlen; dagegen ist das Rothliegende über grosse Strecken hin auf eine ausgezeichnete Weise vertreten, von wo dasselbe südwärts seinen Lauf nach Mähren fortsetzt (Beitr. zur geognost. Kenntniss Mährens, von Dr. A. E. Reuss, im Jahrb. d. K. K. geolog. Reichsanstalt, 1854. p. 663 u. f. — Foetterle, Jahrb. d. K. K. geol. R. A. 1856. p. 840. — Glocker, eb. 1855. p. 102). Indem wir bezüglich seiner Verbreitung in Böhmen auf eine übersichtliche Schrift des Professor Reuss »kurze Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Böhmens, Prag 1854«, sowie auf die geologische Karte des Königreichs Böhmen, von Franz Fötterle, und ganz vorzüglich auf die Sectionen Waldenburg und Hirschberg der sehr genauen »Karte von dem Niederschlesischen Gebirge der Herren Beyrich, G. Rose, Roth und W. Runge« verweisen, können wir uns hier auf einige speciellere Bemerkungen über die Gegend von Hohenelbe beschränken. Auch erfahre ich durch meinen hochgeschätzten Freund, Herrn Professor Reuss, dass derselbe eine neue monographische Arbeit über das Rothliegende Böhmens unter der Feder hat. Auf der zuletzt bezeichneten geologischen Karte sind im Gebiete des Rothliegenden Böhmens 4 Etagen geschieden:

a. Obere thonig-sandige Gesteine mit Lagern von Kalkstein, Dolomit und Kalksandstein, und

b. obere Conglomerate, als oberes Rothliegendes.

c. Untere thonig-sandige Gesteine mit Lagern des Ruppersdorfer Kalksteins und bituminösen Schiefern, und

d. untere Conglomerate mit Kohlenflötzen, als unteres Rothliegendes.

Eine hiervon abweichende Gliederung des Rothliegenden sucht Herr Jokély geltend zu machen (Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst. 1860. V. p. 119). Uns fehlt noch ein sicherer Maassstab, das hier unterschiedene

obere Rothliegende mit unserem oberen Rothliegenden genauer vergleichen zu können, ob auch dieses als Parallelformation des unteren Zechsteins betrachtet werden kann, oder vielleicht nur als die obere Abtheilung der unteren Dyas.

Den röthlichen Kalkplatten von Ruppersdorf, nordwestlich von Braunau, die durch das häufige Vorkommen des *Palaeoniscus Vratislaviensis* Ag. und anderer Fische schon seit ohngefähr 30 Jahren eine Berühmtheit erlangt haben, ist auf der geologischen Karte vom Niederschlesischen Gebirge eine sichere Stellung in dem unteren Rothliegenden angewiesen worden.

Die untere Dyas in der Gegend von Hohenelbe.

Die tiefsten Schichten der Dyas, welche den unteren grauen Conglomeraten in Sachsen entsprechen, begrenzen an dem Südabhange des Riesengebirges in der Gegend zwischen Semil, Hohenelbe und Freiheit, südöstlich von Schatzlar den Urthonschiefer, Glimmerschiefer und Urkalk.

Bei Nieder-Stepanitz, westlich von Hohenelbe, umschliessen dieselben ein 2 bis 3 Fuss mächtiges, unreines Kohlenflötz, auf welchem seit c. 20 Jahren ein schwacher Abbau betrieben wird. Die dortigen Schichten fallen mit c. 80 Grad gegen Süd ein. Nach Angaben meines mit den geognostischen Verhältnissen der Umgegend von Hohenelbe wohl unterrichteten Begleiters, des Herrn Aloys Seifert in Hohenelbe, ist man mit dem in den Berg getriebenen Stollen durch rothen Sandstein in graue Letten, grauen Schieferthon und Sandstein gelangt. Der letztere ist weisslich, oder durch Kohlenbrocken geschwärzt, enthält Brocken von Quarz und Glimmerschiefer, sowie auch Körner von zersetztem Feldspath. Dem Sandsteine folgen wiederum graue Letten mit dem Kohlenflötze und schlüsslich grobe Conglomerate.

Die grauen Schieferthone enthalten *Cyatheites arborescens* Schl., Blätter von *Noeggerathia palmaeformis* Görr., welche beide Pflanzen die Dyas mit der Steinkohlenformation gemein hat, ein *Cyclocarpon* und andere weniger deutliche Ueberreste.

Aehnliche graue Schieferthone und geschwärzte Sandsteine durchschneidet der Fussweg von Hohenelbe nach Waltersdorf in der Nähe des Augustiner-Klosters, nachdem man den rothen Sandstein überschritten hat. — An der Mühle in Waltersdorf tritt man in die, ein höheres Niveau einnehmende, Region der Brandschiefer, welche als dünnblätterige, mehr oder weniger bituminöse Schiefer von etwa 20 Fuss Gesammtmächtigkeit unter c. 40 Grad nach SW. einfallen. Eine kleine Süsswassermuschel und ein *Cyclocarpon* war die einzige Ausbeute aus denselben.

Mächtiger stehen diese Schiefer auf der Höhe zwischen Waltersdorf und Hohenelbe in der Nähe des dortigen Kalkofens an, wo sie offenbar durch den benachbarten Melaphyr eine steile Erhebung erlitten haben. Sie führen an dieser Stelle schon einige Kupfererze. In einer ähnlichen Mächtigkeit wie hier sollen die Brandschiefer auch südöstlich von Hohenelbe zwischen Langenau und Hermanseifen im Forste gefunden werden.

Der ansehnliche Gehalt an Kupfererzen in mehreren Brandschiefern und kalkig-thonigen Sandsteinen der unteren Dyas in der Gegend von Hohenelbe, welcher an mehreren Stellen 2—3 pc. Kupfer nachweisen liess, hat zur Errichtung der Kupferhütte zu Hermanseifen Veranlassung gegeben. Herr Aloys Seifert in Hohenelbe, welcher 1855 dieses Werk von neuem in das Leben rief, hat auch in der näheren Umgegend von Hohenelbe im Gebiete dieser kupferführenden Schichten umfassende Muthungen gemacht, und ihm sind vorzüglich die zahlreichen bergmännischen Aufschlüsse zu danken, welche zugleich reiche Fundgruben für paläontologische Studien geworden sind.

Die Gegend von Hennersdorf, Huttendorf und Ober-Kalna, südlich von Hohenelbe, ist es besonders, welcher er in der neueren Zeit seine Aufmerksamkeit geschenkt hat.

In einem Versuchsschachte südlich von Hennersdorf wurden von oben durchschnitten:
rothe Schieferletten,

eine Hornsteinbank, gegen 1 Fuss mächtig, von schwarzem Hornstein durchzogen,
erzführender Brandschiefer, nach Süden durch eine Verwerfung senkrecht abgeschnitten.

Darin finden sich Kupferglanz, Kupferkies, Ziegelerz, Lasurit und Malachit, welche drei letzteren häufig effloresciren und kleine Drusenräume auskleiden. Sowohl in der Hornsteinbank, als in dem Brandschiefer, sind *Palaeoniscus angustus* Ag., *Cyatheites arborescens* Schl. sp. und *Cyatheites confertus* Sternb. sp. gewöhnliche Erscheinungen.

Zwischen Hennersdorf und Huttendorf finden sich in dem durch eine Rösche aufgedeckten Brandschiefer Platten von Kupferkies, 2 bis 3 Linien stark. Das Liegende der Brandschiefer bilden hier dünnplattige, mergelige Sandsteine und graue, violett- und grünlich-geflammte Kalkschiefer mit den als *Saurichnites lacertoides* Gein. beschriebenen Thierfährten.

Ein dicht bei Huttendorf auf der Anhöhe gelegener Versuchsschacht, in welchem 1′ Brandschiefer mit Malachit und Lasurit, 1′ sandiger Letten, welcher stark erzführend ist und unter demselben wiederum jener dünnplattige, mergelige Sandstein durchschnitten wurde, dessen Kluftflächen mit krystallinischem Lasurit und Malachit überzogen sind, ist eine Hauptfundgrube für Versteinerungen geworden. *Saurichnites salamandroides* und *S. lacertoides* Gein., *Palaeoniscus angustus* Ag., *Walchia piniformis* Schl., *Cyatheites confertus* St. sp. und *Spongillopsis dyadica* Gein. sind hier ziemlich häufig.

In einem Schurfe am Bache nahe vor Ober-Kalna, am Wege nach Huttendorf, grenzen abermals Brandschiefer und jene Kalkschiefer an einander. Sie zeichnen sich hier durch eine grosse Menge wohlerhaltener Fische aus, namentlich *Palaeoniscus angustus* und *Vratislaviensis*, sowie die selteneren *Pal. Blainvillei* Ag. und *Pal. Kablikae* Gein.

Der längs des Dorfes Ober-Kalna sich hinziehende Fahrweg durchschneidet die Region der Brandschiefer in einer sehr bedeutenden Mächtigkeit.

In einem dem Hause des Ortsrichters von Ober-Kalna gegenüber liegenden Stolln, in welchem kupferführende, thonig-kalkige Sandsteinplatten von grünlich- und röthlich-grauer Farbe gebrochen werden, um sie der Kupferhütte Hermanseifen zuzuführen, wurde *Saurichnites salamandroides* (Gein., Dyas I. *tb.* 1) zuerst aufgefunden. Bei meiner Anwesenheit zeigte sich in diesen Schichten auch *Taeniopteris abnormis* v. Gutb., wie sie in den bunten Thonsteinen der Gegend von Zwickau vorkommt.

Aehnliche Platten lagern gegen 6′ mächtig auf der Höhe bei Ober-Kalna am Wege nach Huttendorf, wo sie von rothen Sandsteinen und Schieferletten des normalen Rothliegenden unter- und überlagert werden, ein Verhältniss, wie es in gleicher Weise auch südlich von Hennersdorf, am Wege nach Huttendorf bei den aus jener Gegend beschriebenen Schichten zu beobachten ist.

Ein röthlich-grauer, dünnplattiger Kalkstein aber, den man in dem Kalkofen zwischen Ober-Kalna und Pelzdorf verwendet und welcher nach Angabe des Herrn Seifert im Hangenden jener kupferführenden Schichten auftritt, gleicht durch seine petrographische Beschaffenheit, sowie durch die grosse Anzahl von Koprolithen und von *Palaeoniscus Vratislaviensis*, die in demselben begraben liegt, auffallend dem Kalkstein von Ruppersdorf, NW. von Braunau. —

Rauchgrauer Kalkstein mit Karneol, wie er von Nieder-Hässlich im Plauenschen Grunde und von Görisseifen in Schlesien beschrieben worden ist, zeigt sich im Fahrwege zwischen Hohenelbe und Hennersdorf. —

Der von Ober-Kalna nach Pelzdorf herabführende Fahrweg führt wiederum in die, auch in der Gegend von Hohenelbe bei weitem vorherrschenden rothen und grüngefleckten Schieferletten und rothen, meist glimmerreichen Sandsteine des Rothliegenden.

Des häufigen Vorkommens verkieselter Araucariten in dem Rothliegenden des nördlichen Böhmens ist schon früher Erwähnung geschehen. Auch von Starkenbach, wo gleichfalls kupferführende Sandsteine auftreten, W. von Hohenelbe, sah ich einen solchen Stamm in der Sammlung des Herrn A. Seifert in Hohenelbe.

Ueber den Kupfergehalt des Rothliegenden in der Umgegend von Böhmischbrod vgl. Reuss in d. Jahrb. d. K. K. geol. R. A. 1852. II. p. 96, — sowie Theer eb. 1855. p. 408, — und Zippe in Leonh. u. Bronn, Jahrb. 1860. p. 612. Ueber mehrere im nordöstlichen Theile des Bunzlauer, Jitschiner und Königgrätzer Kreises in Böhmen nach Kohlen und Kupfererzen unternommene Schürfungen berichtet Herr O. Polak in Reichenberg im Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst. 1858. p. 239 u. f., wobei unter anderen auch die Lagerungsverhältnisse von Radowenz genauer beschrieben sind.

Melaphyr oder Basaltit. Die Gegend von Hohenelbe bietet vielfach Gelegenheit dar, zu sehen, wie auch hier der Melaphyr während der Bildung des unteren Rothliegenden im feuerflüssigen Zustande aus dem Innern der Erde hervorgedrungen sein muss, um sich von einzelnen Eruptionsstellen oder Spalten aus über die vorhandenen Schichten der Sedimentärgesteine plattenförmig zu ergiessen. Sehr lehrreich ist in dieser Beziehung die Gegend von Hennersdorf und Waltersdorf, wo braune Mandelsteine in vielfache Berührung mit den Schichten des Rothliegenden getreten sind, während der Melaphyr fern von diesen Schichten seine reine, meist krystallinische Beschaffenheit zeigt. Von schwarzer Farbe und säulenförmiger Absonderung (als basaltartiger Basaltit) soll dies Gestein bei Studenetz auftreten, das man berührt, bevor man von Hohenelbe aus die Eisenbahnstation Falgendorf erreicht. Herr Emil Porth hat das Zusammen-Vorkommen des Melaphyrs mit dem Rothliegenden in diesen Gegenden und die gegenseitige Einwirkung beider Gesteine auf einander trefflich geschildert. (Jahrb. d. K. K. geolog. Reichsanst. in Wien, 1857. VIII. p. 180 u. 1858. IX. Verhandl. p. 45.)

4. Thüringer Wald, Franken und baierische Oberpfalz.

A. Dyas und Steinkohlenformation.

1. Steinkohlenformation am Thüringer Walde.

Im Thüringer Walde haben sich wirkliche Steinkohlenflötze und die unteren Schichten der Dyas mit unreinen Kohlenflötzen und Brandschiefern an den geschützteren Abhängen und in den Buchten der schon vor der Steinkohlenzeit inselartig emporragenden Granit- und Grauwacken-Höhen auf sumpfigem Boden herausgebildet. Credners sehr empfehlenswerthe geognostische Karte des Thüringer Waldes, 1855, hat deren Verbreitung sehr klar dargestellt, wenn auch dort, ebenso wie auf der genannten geognostischen Karte von Thüringen, von B. Cotta, beide Gesteinsgruppen noch mit einander vereinigt sind.

Das Auftreten der wirklichen oder productiven Steinkohlenformation in dem Thüringer Walde ist wohl am längsten bei Cammerberg und Manebach, westlich von Ilmenau, bekannt, wo man in ihr fünf schwache Kohlenflötze nachgewiesen hat*), von denen nur die drei unteren bauwürdig sind. Die sowohl aus v. Schlotheims Petrefactenkunde, 1820, als aus des Verfassers »Versteinerungen der Steinkohlenformation in Sachsen, 1855« und der »geognostischen Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen, 1856« genauer ersichtlichen Pflanzenreste, welche man hier gefunden hat, verweisen diese Steinkohlenformation in den fünften oder jüngsten Vegetationsgürtel, der sich in Sachsen und den angrenzenden Ländern im Gebiete der Steinkohlenformation hat unterscheiden lassen. —

Schwächer entwickelt zeigt sich diese Formation auch am Gehlberg, westlich von Manebach, von wo ich *Cyatheites arborescens* Schl. und *Asterophyllites equisetiformis* Schl. beobachtet habe; am Mordfleck bei Goldlauter, NO. von Suhl, von wo mir durch die Güte des Herrn Regierungsrath Dr. Zerrenner in Gotha Gelegenheit ward, ausser den vorigen, nachstehende Pflanzen zu bestimmen: *Calamites cannaeformis* Schl., *Sphenophyllum angustifolium* Germ. und *Odontopteris Schlotheimi* Brongn., und von Crock, N. von Eisfeld, wo *Annularia longifolia* Brongn. sehr gewöhnlich ist. Mächtiger dagegen tritt die Steinkohlenformation an dem südlichen Abhange des Frankenwaldes bei Stockheim**) in einer schmalen, sich in nördlicher Richtung in die Grauwacke hineinziehenden Bucht auf, wo ihr Ausgehendes von einem arkoseartigen Sandsteine bedeckt ist, welcher ungemein an einen ähnlichen Sandstein von Gückelsberg in Sachsen erinnert. Auch dort müssen *Asterophyllites equisetiformis* und *Asterophyllites grandis* Sternb. sp., *Odontopteris Schlotheimi* Brongn. und *Cyatheites arborescens* Schl., *Cordaites principalis* Germar und das wahrscheinlich hierzu gehörende *Cyclocarpon Cordai* Gein., sowie andere Vorkommnisse den Beobachter berechtigen, dieses Steinkohlenlager, sowie die vorhergenannten am Thüringer Walde, unserem fünften Vegetationsgürtel zuzuführen.

Nachdem durch Herrn R. Ludwig (in H. v. Meyer, *Palaeontographica*, 1859. VIII. 1 — die Najaden der Rheinisch-Westphälischen Steinkohlenformation, der Nachweis geführt worden ist, dass die auch in diesen Kohlenlagern häufig vorkommenden Muscheln, welche unter den Namen *Cardina* Ag. und *Anthracosia* King meist für Meeresconchylien gehalten worden sind, auf die noch lebenden Süsswassergattungen *Unio* und *Anodonta* zurückgeführt werden müssen, dürfen wir keinenfalls anstehen, auch den Steinkohlenlagern Thüringens und Frankens eine limnische Entstehung zuzuschreiben. Nur das Vorkommen eckschuppiger

*) Vgl. ein Profil der Manebacher Steinkohlenlager von Otto Walter, 1859, in der Bergmeister-Expedition zu Cammerberg.

**) Vgl. Zerrenner in Leonhard u. Bronn, Jahrb. 1853. p. 1. — v. Schauroth, in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. V. p. 708 u. f.

Fische darin weist allenfalls auf die Nähe eines Meeres noch hin, doch darf man nicht vergessen, dass gerade die Fische während der Laichzeit oft weite Strecken von dem Meere in Flüsse landeinwärts geführt werden. So enthält das zweite, unbauwürdige Kohlenflötz bei Manebach ziemlich häufig die Ueberreste des *Palaeoniscus striolatus* Ag.

Die schon früher, und namentlich auch von dem Verfasser mehrfach hervorgehobene Thatsache, dass unter den zahlreichen fossilen Pflanzen der Steinkohlenformation noch kein Seetang oder eine andere Meerespflanze gefunden worden ist, hat in der neuesten Zeit auch durch Lesquereux*) für Nordamerika Bestätigung erfahren.

2. Brandschiefer und kohlenführende Schichten der Dyas am Thüringer Walde.

Die meisten der anderen auf den geognostischen Karten des Thüringer Waldes als Steinkohlengebirge bezeichneten Schichten gehören der unteren Dyas an. Dies gilt insbesondere für jene schwarzgrauen Schieferthone und Brandschiefer an der Ehrenen Kammer an dem Südabhange des Meisensteins, östlich von Ruhla, in denen man *Walchia piniformis* findet; für eine dieser nahe gelegenen Schlucht am Moseberg, wo ein Stolln zunächst röthlichen, glimmerreichen Sandstein, hierauf graue und grünliche Schieferthone mit *Walchia piniformis* und *W. filiciformis* Schl., nebst Früchten des *Guilielmites permianus* Gein. durchfahren hat, ohne die Steinkohlenformation zu erreichen; für den nordöstlichen Abhang des Inselsberges, wo die von Waltershausen nach Brotterode führende Chaussee ähnliche Schichten durchschneidet; es gilt für alle in der Nähe von Klein-Schmalkalden, zwischen Friedrichsroda und Schmalkalden, durch Versuchsbaue nach Kohlen durchschnittene Schichten, in denen man allermeist schon die Steinkohlenformation zu erblicken gemeint hat.

Gerade in der letzteren Gegend ist man eifrigst bemüht gewesen, Steinkohlenlager aufzufinden. Dem Steiger G. W. Schreiber in Seligenthal, welcher bei mehreren dieser Versuche bethätigt gewesen ist, verdanke ich hierüber folgende Angaben:

Aeltere Versuche in der Nähe von Klein-Schmalkalden waren nächst der dortigen Schneidemühle schon zu v. Schlotheims Zeit angestellt worden. Die von Schlotheim beschriebenen Exemplare der beiden Walchia-Arten rühren wahrscheinlich aus einem Stollen her, welchen man im sogenannten »Streitgern« bei Klein-Schmalkalden in die Brandschiefer getrieben hat, die man namentlich an dem westlichen Fusse der Hühnberge im sogenannten »Tambacher Felde« sehr mächtig anstehen findet.

Einige andere resultatlose Versuche nach Kohlen erfolgten durch einen Stollen im Kohlenbrocken führenden Sandsteine an dem östlichen Fusse des Mittelberges an der kleinen Tambach (oder Silge auf der Credner'schen Karte) an dem Wege von Seligenthal nach Tambach, sowie durch den Bohrversuch »Segne Gott« westlich vom Haderholze bei Schmidts Wiese an der sogenannten Gänseecke bei Klein-Schmalkalden, und den Versuch »Josephs Lust« in ca. 2000—2500 Schritt nordöstlicher Entfernung von letzterem.

An der Stollnbachswand, welche nördlich von Klein-Schmalkalden am Fusse des Löwenbergs liegt, traf man ein schwaches Kohlenflötz von ohngefähr 1¼ Fuss Stärke an, dessen Streichen h. 11⅝ und durchschnittliches Fallen 24° nach O. ergab. In einem grauen Sandsteine eingeschlossen, wird es durch Porphyr plötzlich abgeschnitten, in dessen Nähe die Kohle sehr unrein, hart und mager wird und etwas Bleiglanz führt. Unmittelbar an dem Porphyr lagert ein grobes Conglomerat mit Brocken von Glimmerschiefer und anderen alten Gebirgsarten. In diesem Kohlensandsteine wurden *Cordaites Roesslerianus* Gein., *Alethopteris pinnatifida* v. Gutb., *Cyatheites arborescens*, *Walchia piniformis* und Palaeoniscus-Schuppen erkannt. —

Ausser an der Stollnbachswand sind in der vorher bezeichneten Gegend nur noch im Allthale, unterhalb Klein-Schmalkalden, an der Viehtrift bei Seligenthal und in dem Klinggraben zwischen letzterem Orte und Flohe, sowie oberhalb Unter-Schönau, östlich von Schmalkalden, schwache Kohlenflötze aufgefunden worden, welche stets von Porphyren durchbrochen und theilweise zerstört waren.

Verschiedene Bestrebungen, die Steinkohlenformation in der Umgegend von Tambach unter dem Rothliegenden zu erreichen, haben den Erwartungen nicht entsprochen und scheinen sämmtlich das Rothliegende nicht verlassen zu haben.

*) L. Lesquereux, *the Fossil Plants of the Coal Measures of the United States*, 1858, *p.* 5. — und »*on some questions conc. the Coal Formations of North America*, 1860«, in *Amer. Journ. of Science and Arts*, *V. XXXI. p.* 32.

Hervorzuheben sind ein Versuch an dem Vierpfennighause, ½ Stunde nordwestlich von Tambach, ein zweiter südwestlich von Tambach bei Rotterode, wo man über 400′ tief gebohrt hat, und endlich nördlich von Tambach, an der Strasse nach Georgenthal, gegenüber der Schneidemühle im Kesselthale, mit welchem man gegen 600 Ellen Tiefe erreicht haben soll.

Man ist mit Versuchen nach Steinkohlen im Thüringer Walde nicht sehr glücklich gewesen und hat hierdurch mehrfach bestätigt, dass das Auftreten des Rothliegenden, oder überhaupt der Dyas, ebenso unabhängig von dem der Steinkohlenformation ist, wie das einer jeden anderen jüngeren Formation, und dass bei Aufsuchungen von Steinkohlen noch ganz andere Verhältnisse zu berücksichtigen sind, als die Beschaffenheit der unmittelbar darauf abgelagerten Gebirgsbildungen.

Die vom Verfasser an verschiedenen Orten des Thüringer Waldes in der unteren Dyas unterschiedenen organischen Ueberreste sind folgende: *Calamites gigas* Brongn., *Cyatheites arborescens* Schl., *Cyath. confertus* Sternb. sp., *Odontopteris obtusiloba* Naum., *Alethopteris pinnatifida* v. Gutb. sp., *Walchia piniformis* Schl., *Walchia filiciformis* Schl., *Guilielmites permianus* Gein., *Cordaites Roesslerianus* Gein., *Sigillaria Danziana* Gein. und Schuppen von *Palaeoniscus*. Unter diesen Pflanzen kommen nur *Cyatheites arborescens* und *Walchia piniformis* gleichzeitig in der Steinkohlenformation vor, die letztere aber nie als die in der Dyas gerade vorherrschende Varietät *Walchia pinnata* Gutbier.

Das Auftreten zweier dieser Pflanzen, der ebengenannten *Walchia* und der *Odontopteris obtusiloba*, in dem Brandschiefer im Norden von Goldlauter beweist, dass auch dort die Dyas nicht fehlt und dass hier und da, wie in der Nähe des früher erwähnten Mordflecken, unter den Brandschiefern der Dyas auch Schichten der wirklichen Steinkohlenformation vorhanden sein können. —

3. Die Gegend von Erbendorf (Taf. XXXXI.).

Die Geschichte von der Auffindung der Steinkohlen bei Erbendorf in der baierischen Oberpfalz ist in No. 272 der Allgemeinen Zeitung 1856 amtlich festgestellt worden und soll hier nicht wiederholt werden. Dagegen fügen wir zur Erläuterung der in den Denkschriften der Regensburger botanischen Gesellschaft, 1860, von Herrn Bergmeister Gümbel veröffentlichten »Beiträge zur Flora der Vorzeit« p. 82—107, die sich speciell über das Rothliegende von Erbendorf verbreiten, eine von Herrn Schichtmeister Wurmer entworfene geognostische Skizze der Umgegend und ein Profil durch beide, zur Aufsuchung der Steinkohlen bestimmten Schächte hier bei.

Die Gegend von Erbendorf fällt in eine Bucht zwischen der von SO. nach NW. sich hinziehenden Gebirgskette des Baierischen und Oberpfälzer Waldes und der fast senkrecht daran stossenden Linie des Erzgebirges mit seinem südwestlichen Vorsprunge, dem Fichtelgebirge. (Vgl. Gümbels geognostische Karte des Königreichs Baiern, 1859.)

Die der Steinkohlenformation angehörenden Schichten lehnen sich mit einem sehr steilen Einfallen an den Gneiss an und sind nur eine kurze Strecke weit daran verfolgt worden, indem sie schon in der Nähe des Fuchsweiherls an der Strasse nach Kemnat in bedeutender Tiefe liegen und durch die groben, grauen Conglomerate der unteren Dyas, mit 75° Einfallen, verdrängt worden sind. Man hat mit dem Taf. XXXXI. Fig. 2 hingestellten Maschinenschachte folgende Schichten durchschnitten, deren genauere Einsicht mir freundlichst gestattet wurde:

1.	Grobkörnigen Sandstein mit Quarzgeschieben	bei	5½′ Tiefe.
2.	Brandschiefer oder Kohlenletten (46″)	,,	14½′ ,,
3.	Grauen Sandstein oder compacten, sandigen Schieferthon (4′)	,,	20′ ,,
4.	Bräunlichen und grauen Sandstein mit Feldspathkörnern	,,	57′ ,,
5.	Grauen, glimmerhaltigen, thonigen Sandstein	,,	66′ ,,
6.	Glimmerreichen, röthlich beschlagenden, sandigen Schieferthon	,,	80′ ,,
7/12.	Röthlich-grauen, glimmerreichen, feinkörnigen Sandstein, mit dunkelgrauem wechselnd	,,	108′ ,,

13. Grünlich-grauen, festen Sandstein mit kleinen Feldspathkörnern . . . . . bei 132′ Tiefe.
14. Grauen, sandigen, compacten Schieferthon . . . . . „ 133′ „
15. Rothbraunen und grau geflammten, glimmerreichen Schieferthon . . . . . „ 155′ „
16. Schwärzlichen, weiss punktirten, feinen Sandstein . . . . . „ 162′ „
17. Licht-grünlich-grauen, feinen Sandstein und groben, conglomeratartigen Sandstein mit vielen Quarz- und Feldspathkörnern . . . . . „ 180′ „
18. Dunkelgrünlich-grauen Schieferthon mit feinen Glimmerblättchen und compacten, thonigen Sandstein . „ 195′ „
19. Grauen, grobkörnigen Sandstein mit Kohlenbrocken . . . . . „ 218′ „
20. Glimmerreichen, sandigen Schieferthon oder thonigen Sandstein . . . . . „ 238′ „
21. Grauen, grobkörnigen Sandstein mit Kohlenbrocken und Bleiglanz . . . . . „ 299′ „
22. Grauen Schieferthon mit vielen Rutschflächen, gegen 70° fallend . . . . . „ 330′ „
23. Glimmerreichen, feinkörnigen Sandstein, wie No. 20.

Bei der gleichförmigen Lagerung benachbarter Schichten ist es hier schwer, die Grenze zwischen Dyas und Steinkohlenformation scharf zu bestimmen; sicher ist aber, dass man mit dem zwischen c. 300′ und 330′ durchsunkenen Schieferthone sich in der Steinkohlenformation bewegt hat, welche 2 bauwürdige Kohlenflötze enthält. Zwischen 308′ und 319′ Tiefe wurden zahlreiche Kohlenpflanzen angetroffen, wie *Annularia longifolia* Brongn. und *Ann. sphenophylloides* Zenk. sp., *Sphenophyllum angustifolium* Germ., *Odontopteris Schlotheimi* Brongn., *Cyatheites arborescens* Schl., *Alethopteris pteroides* Brongn., *Neuropteris flexuosa* St., *Cordaites principalis* Germ. und *Noeggerathia palmaeformis* Gö., sowie in dem Querschlage zwischen dem oberen und unteren Flötze auch *Sagenaria dichotoma* Sternb. — Gümbel hat diesen noch eine Reihe der von ihm beobachteten Pflanzen hinzugefügt, welche mit den von uns bestimmten die richtige Stellung dieser Formation in unseren fünften Vegetationsgürtel beweisen. Und in der That ist auch die grösste Aehnlichkeit zwischen den Kohlen von Stockheim und Erbendorf nicht zu verkennen! —

Die Gesammtmächtigkeit der in der Gegend von Erbendorf entwickelten Dyas, zu welcher alle in dem Maschinenschachte unter 1 bis 21 aufgeführten Schichten zu gehören scheinen, wird von den Herren Bergmeister Gümbel und Schichtmeister Wurmer auf c. 6000 Fuss geschätzt. Der Erstere hat in der schon erwähnten Abhandlung innerhalb des Rothliegenden, oder der postcarbonischen Formation, nach Gümbel, von unten nach oben sieben Zonen unterschieden:

a. Zone des Graurothliegenden . . . . . 125′ mächtig.
b. Untere rothe Schiefer- und Sandstein-Zone . . . . . 880′ „
c. Hauptbrandschiefer und graugrüne Sandstein-Zone, den Hauptfundgruben für organische Ueberreste . . . . . 1385′ „
d. Bunte Conglomerat-Zone, mit Kalkconcretionen und Porphyrconglomeraten . . . . . 972′ „
e. Rother Schiefer und Porphyrconglomerat-Zone . . . . . 1130′ „
f. Graugrüne Schiefer-Zone . . . . . 600′ „
g. Hangende, rothe Conglomerat-Zone . . . . . 900′ „

welche letztere unserem oberen Rothliegenden genau entsprechen mag.

Sowohl die so mächtige Ausdehnung der Brandschiefer-Zone, als auch die Wiederkehr ganz gleicher Conglomerate jenseits der Brandschiefer, wie die im Liegenden derselben sind, scheinen auf eine Fältelung in den Schichten hinzuweisen, welche Herr Schichtmeister Wurmer zwischen Erbendorf und Schadenreuth zu vermuthen allen Grund hat, wiewohl diese Ansicht noch einer genaueren Begründung bedarf. Ausser den vielen schon beschriebenen Pflanzen, welche diese Zone geliefert hat, sind auch *Acanthodes gracilis* und *Palaeoniscus Vratislaviensis* von Herrn Gümbel dort mehrfach gefunden worden. —

Die Entstehung von mächtigen Brandschieferlagern mit wohlerhaltenen Pflanzen setzt jedenfalls eine längere Zeit der Ruhe voraus. Dagegen weist eine so mächtige nach Gümbel 120′ Conglomeratbank, mit

welcher die vierte Gümbel'sche Zone beginnt, auf bewegte Zeiten hin, die der längeren Ruhe gefolgt sind.* Erst von da an stellen sich Porphyrconglomerate mit ein, welche in tieferen Zonen von Erbendorf fehlen; sie erfüllen namentlich aber die fünfte und siebente Zone. Plutonische Erhebungen felsitischer Tuffe und des Felsitporphyrs selbst, sowie eines den Porphyr des Kornbergs als Gang durchsetzenden Pechsteins, haben jedenfalls auch in der Gegend von Erbendorf ganz ähnliche Wirkungen und Gesteins-Ablagerungen veranlasst, wie in anderen Gegenden. Der dortige Porphyr, der in einer bräunlichen oder röthlichen Grundmasse Krystalle von Quarz und Orthoklas enthält, kann dem des Wildenbergs in Schlesien und verschiedenen Porphyren Sachsens an die Seite gestellt werden.

4. Das Naabgebiet bei Weiden.

Verfolgt man den Rand der Urschieferformation aus der Gegend von Erbendorf in südöstlicher Richtung, so findet man bei Süssenlohe, westlich von Altenstadt jene Brandschiefer und dünnplattigen Schieferthone wieder, welche wir in jener Gegend verlassen haben. Sie fallen hier mit c. 50° dem Gneisse zu und sind ausserdem auf einer benachbarten Wiese entblösst worden, nahe vor der Kreuzung des dortigen Baches mit der nach Buch führenden Strasse. —

In einem Schurfe bei Altenstadt in der unmittelbaren Nähe von Süssenlohe hat man durchschnitten:

Brandschiefer mit *Walchia piniformis*, arkoseartigen Sandstein und graues Conglomerat bei 26′—44′ Tiefe, grauen Schieferthon bei 59′ Tiefe und schwarzen Schieferthon bis 119′ Tiefe, welchem rother Schieferthon und Sand bis zu 213′ Tiefe gefolgt sind. —

Südöstlich von Altenstadt trifft man dieselben Brandschiefer am Abhange des Felixberges in Begleitung eines grünlich-grauen, glimmerreichen Sandsteins mit einzelnen Kalkknollen, wiederum bedeckt mit rothen Schieferletten. In den sehr steil dem Berge zufallenden Schichten hat man mit einem Schurfe Brandschiefer mit *Acanthodes gracilis*, arkoseartigen Sandstein, Kalkstein und rothe Letten durchfahren. —

An dem östlichen Ende von Edelhof, nordöstlich von Weiden, wo ein Felsitporphyr mit gebleichter Grundmasse und röthlichen oder weisslichen Feldspathkrystallen dicht an der Grenze des Gneisses hervorgedrungen ist, kommen ähnliche Brandschiefer und Kohlenmulm, welche auch hier von rothen Schieferletten bedeckt sind, an dem Fusse des Porphyrberges zum Vorschein. In einem Schurfe ist in dieser Gegend zuerst Rothliegendes, dann arkoseartiger Sandstein, etwas Kalk, meist in Concretionen, Brandschiefer, thoniger Sandstein und grauer Schieferthon angetroffen worden. Ein zweiter Schurf bei Edelhof hat röthlichen, arkoseartigen Sandstein, dunkelgrauen Schieferthon, mit glatten Palaeoniscus-Schuppen, und grünlichgrauen, thonigen Sandstein erreicht, welcher bei 85′ Streckenlänge *Guilielmites umbonatus* (Taf. XXV. Fig. 8) enthielt. —

Bei Tröcklesricht, östlich von Weiden, erhebt sich ein mächtiger Porphyrstock, hart an der Grenze und in dem Gebiete des Urgebirges, über den rothen und grünlich-grauen Schieferletten des Rothliegenden. Derselbe enthält in seiner lichtgrauen, gelblich- oder grünlich-grauen Grundmasse zahlreiche Doppelpyramiden und Körner von Quarz und grössere Krystalle von fleischrothem Feldspath. An seinem westlichen Abhange breitet sich das Rothliegende mächtiger aus und man hat dasselbe bei Almesbach auf dem Gute des Herrn J. Fiedler in einem artesischen Brunnen angeblich 342′ tief durchsunken. —

Vor allen anderen hatten einige bei Irchenried, südöstlich von Weiden, blossgelegte Schichten zur Auffindung von Steinkohlen in dieser Gegend Hoffnungen erregen können, welchen die zahlreichen im Naabgebiete unternommenen bergmännischen Versuche gewidmet wurden. In einer von Irchenried sich östlich emporziehenden Schlucht sah man graue, theilweise conglomeratartige Sandsteine mit grauem, glimmerreichem Schieferthone anstehen, welcher von eisenschüssigem Sandsteine überlagert war. Ein Schleppschacht am östlichen Ende des Dorfes war durch schwärzlich-graue, meist milde Schieferthone mit einigen Lagen von Brandschiefer getrieben worden, worin knollige Ausscheidungen eines grauen Kalksteins lagen, welcher mit jenem am Felixberge bei Altenstadt identisch erscheint. Diese Schieferthone beherbergen zahllose Exemplare jener für die untere Dyas so leitenden linsenförmigen Palmenfrüchte, *Guilielmites permianus* Gein., neben *Walchia piniformis* und *W. filiciformis*.

Bei 90′—97′ Tiefe finden sich in einem weisslichen Thonsteine andere kleine linsenförmige und zusammengedrückt-kugelige Körper, welche unorganischen Ursprungs sind und in gleicher Weise in dem Kammerberger Stollen bei Manebach gefunden werden. Zuletzt hatte man glimmerhaltige, arkoseartige Sand-

steine und dunkelgraue Schieferthone durchschnitten, welche bei 102′ Tiefe wegen Andrang der Gewässer verlassen wurden. —

Im Allgemeinen fallen die Schichten der Dyas im baierischen Naabgebiete, mit Ausnahme derer bei Süssenlohe, dem Naabthale zu. Dieselben sind an dem Rande des Urgebirges durch Einwirkung des Porphyrs mehr oder weniger stark aufgerichtet und ihre jetzige Lagerung ist in keinem Falle mehr die ursprüngliche. —

Zur Entscheidung der für Baiern hochwichtigen Steinkohlenfrage in dem Naabgebiete, über welche sich ein 1856 in Weiden gedrucktes Gutachten des Verfassers ausführlich verbreitet, sind von dem Weidener Steinkohlen-Bergbau-Vereine keine Opfer gescheut worden.

Das erste von ihm hierzu gestossene Bohrloch bei Neustadt an der Waldnaab und Altenstadt war ca. 5000′ von der Gneissgrenze entfernt und hat folgende Schichten erschlossen:

Rothe, sandige Schieferletten	bis	210′	Tiefe.
Röthlichen Sandstein	„	231′	„
Rothe Schieferletten	„	247′	„
Röthlichen Sandstein	„	249′	„
Rothe Schieferletten	„	258′	„
Röthlichen Sandstein	„	330′	„
Röthlichen Sandstein und Schieferletten	„	355′	„
Weisslichen, thonigen Sandstein	„	360′	„
Röthlichen Sandstein	„	367′	„
Rothen Sand und Thon	„	382′	„
Feinen Sand	„	397′	„
Rothen Thon	„	399′	„
Rothen und weisslichen Thon	„	463′	„
Rothen Sand und Thon	„	469′	„
Röthlichen Sand	„	617′	„
Röthlichen und weisslichen Thon mit etwas Sand	„	889′	„
Sand und feinkörnigen Sandstein	„	946′	„
Sand und Thon	„	1011′	„
Röthlichen Thon mit wenig Sand	„	1115′	„

Der Annahme folgend, dass man hier nur eine kleine Zahl steil aufgerichteter Schichten getroffen hatte, ist dieses Bohrloch Ende Juli 1858 wieder verlassen worden.

Ein zweites gegen 1500′ tiefes Bohrloch wurde hierauf von demselben Vereine in der Nähe von Irchenried in der Fallrichtung der schon beschriebenen Schichten angelegt. Aus den von dieser Stelle noch aufbewahrten Gebirgsschichten lässt sich im Wesentlichen Folgendes abnehmen:

Rothe Schieferletten wechseln mit rothem Sand oder Sandstein von	1′	bis 620′ Tiefe,
Feiner Sandstein	„	729′ „
Grauer Kalkstein, dem von Irchenried und St. Felix entsprechend, zwischen	730′	und 731′ „
Grauer, durch Nachfall gerötheter Schieferthon oder Thonstein mit den, aus dem Schleppschacht bei Irchenried beschriebenen, linsenförmigen Absonderungen		bei 732′ „
Grauer Schieferthon		bis 896′ „

Ohne auf die folgenden Schichten, welche keinen besonderen Aufschluss gegeben haben, näher eingehen zu wollen, muss doch hervorgehoben werden, dass man bei 1320′—1328′, und später wiederum bei 1356′ 1368′ Tiefe, einen compacten, braunrothen Schieferthon mit vielen Rutschflächen antraf, was auf Verwerfungen hinweist, die dieses Bohrloch höchst wahrscheinlich erreicht hat. Von 1396′ Tiefe an scheint man, nach den uns noch vorliegenden Bohrproben, sowie auch nach dem von da an angeblich sich ziemlich gleichbleibenden harten und schweren Bohren zu schliessen, sich im Urgebirge und namentlich im Gneiss oder Granit bewegt zu haben, den man bei 1487′ Tiefe im Februar 1860 noch nicht verlassen hatte. —

Ausser diesen sind auch von Seiten der Königl. Baierischen General-Bergwerks- und Salinen-Administration im Süden von Weiden noch einige Versuche nach Steinkohlen ausgeführt worden. Dieselben wurden zwischen Englshof, Matzelsberg und Michelsdorf in c. 1200′ Entfernung und, wie es scheint, zu nahe dem Urgebirge begonnen, das sie erreicht haben, nachdem man vorher die grauen Schieferthone mit Kalkknollen, graue, arkoseartige, zum Theil conglomeratartige, Sandsteine durchfahren hatte, ohne Steinkohlenflötze zu treffen. —

Wenn man aber trotz dieser zahlreichen Versuche bis jetzt noch zu keinem befriedigenden Resultate gelangt ist, so kann doch bis jetzt hierdurch die Frage noch nicht als erledigt angesehen werden.

Aus dem Fehlen alter marinen Gebilde in der Dyas dieser Gegend lässt sich der Schluss ziehen, dass die letztere während der Steinkohlenzeit von dem Meere befreit gewesen sei und wenigstens eine Füglichkeit vorhanden war, dass sich auch hier in einem sumpfigen, allmählig versandeten Becken dieselbe kohlenführende Formation herausbilden konnte, die man bei Erbendorf und bei Stockheim glücklich erreicht hat.

Es beweist das Vorkommen jener mächtigen kohlenstoffreichen und pflanzenführenden Brandschiefer, welche bei Erbendorf concordant mit der Steinkohlenformation zu liegen scheinen, dass zwischen beiden Gesteinsbildungen grosse Niveau-Unterschiede nicht eingetreten sein können, und dass mindestens sehr bald nach der eigentlichen Steinkohlenzeit auch in dem baierischen Naabgebiete diejenige längere Ruhe eingetreten sein müsse, welche dem Aufkommen einer reicheren Vegetation in einem sumpfigen Landstriche nur günstig sein konnte und vor allem hierzu erforderlich war. —

Wir haben schlüsslich nur noch zu berichten, dass man auch nordwestlich von Erbendorf seit längerer Zeit sich bemühet hat, das Vorhandensein der Steinkohlen nachzuweisen, und es besteht zu diesem Zwecke auch ein Bohrverein zu Bayreuth. Ein in der Gegend von Weidenberg gestossenes Bohrloch, welches schon im März 1858 bei 361′ 4″ Teufe in den feinen röthlichen Sandsteinen des Rothliegenden stand, ist längere Zeit hindurch verlassen geblieben. Den Erbendorf zunächst liegenden Anhaltepunkt für diese Hoffnungen hatte der Wasserriss von Lenau, nördlich von Kemnat, gegeben, dessen Gesteinsschichten und genaues Profil der Verfasser Gelegenheit fand, durch Vermittelung und theilweise in Begleitung des Herrn George Kolb in Bayreuth genauer zu prüfen. Steil erhobene und an dem Urschiefer überstürzte Schichten des Rothliegenden kommen auch dort zum Vorschein. Brandschiefer kennt man hier nicht.

Bei Nemmersdorf endlich, NO. von Bayreuth, zeigt sich am Reuther Berge dicht an der Grenze des Urschiefers auch etwas brauner Mandelstein des Melaphyr, und zwar, wie überall, in einem engen Connex mit dem braunrothen Thonstein oder Schieferthon des unteren Rothliegenden.

Wir haben bei unseren Untersuchungen in der baierischen Oberpfalz auf das obere Rothliegende weniger Rücksicht genommen und wollen daher nicht verbürgen, ob nicht ein grosser Theil des Rothliegenden zwischen Weiden und Mantl, wo rothe, schüttige Conglomerate sehr vorwaltend sind, dieser jüngeren Abtheilung angehört.

B. Eruptivgesteine der Dyas und das obere Rothliegende am Thüringer Walde.

Um den seit 1830 durch Andrang von Gewässern auflässig gewordenen Steinkohlenbergbau bei Kammerberg wieder gangbar zu machen, ist von dort aus ein Stolln nach Ilmenau hin getrieben worden, welcher mehrere interessante Aufschlüsse im Gebiete des unteren Rothliegenden ergeben hat. Ein, wie es scheint, quarzfreier Porphyr in dem Lichtschachte No. VI an der Kammerberger Mühle von lichtbrauner Grundmasse, in welcher sehr zahlreiche Krystalle von röthlichem Feldspath, viele Blättchen von Glimmer und Krystalle von Hornblende ausgeschieden sind, umschliesst stumpfeckige Einschlüsse von dunkelgrau-braunem Melaphyr, woraus sich das jüngere Alter des ersteren ergiebt. Man hat den letzteren in dem Lichtloche No. V und in dem Stolln gegen 30 Ellen mächtig durchfahren, gelangte hierauf in das Rothliegende, das auf die Länge von 19 Ellen viele Geschiebe von Porphyr und Melaphyr enthielt, in ein feinkörniges Porphyr-Conglomerat von 3 Ellen, in Conglomerate mit scharfeckigen Bruchstücken, von Melaphyr von 1 Elle Mächtigkeit, worauf 5 Ellen buntfarbige Thonsteine mit Pflanzenspuren und den schon bei Irchenried erwähnten linsenförmigen und zusammengedrückt-kugeligen Absonderungen folgten, über denen sich 30 Ellen zunächst sandige, dann sehr zerklüftete, bunte Thonsteine ausbreiten, bis zuletzt wasserreiche Letten die Naht der kleinen Mulde bezeichnen, welche von diesem Stolln durchschnitten worden ist. Jenseits derselben in der Richtung nach Ilmenau wiederholen sich die so eben beschriebenen Gebirgsschichten in umgekehrter Reihe und mit entgegengesetztem Einfallen: Thonsteine, zum Theil jaspisartig, bis 25 Ellen, Conglomerate, als Liegendes derselben, bis 6 Ellen, Conglomerate mit vielen Porphyrgeschieben, 27 Ellen. An dem Lichtloche No. IV und dem Stollen-

Mundloche tritt brauner Mandelstein auf, welchem sowohl fester Melaphyr mit nur wenigen grünen Mandeln, als reiner Melaphyr bald folgen. Sämmtliche Belegstücken sind in der Bergmeister-Expedition zu Kammerberg sorgfältig aufbewahrt. —

An der von Ilmenau nach Manebach führenden Chaussee ist unfern dem Felsenkeller eine prachtvolle Porphyrwand entblösst, deren lange, regelmässige Säulen jenen der grossen Orgel bei Wildenberg in Schlesien nicht unähnlich sind. Der säulenförmige Porphyr besteht aus einer röthlich-grauen bis lavendelblauen, lichten Grundmasse, mit vereinzelten Krystallen von rauchgrauem Quarz und von gebleichtem, fleischrothem Feldspath. Im Osten grenzt er, nur durch einige schwache Lagen von Hornstein und felsitischen Tuffen oder Schieferletten getrennt, an ein dunkelbraunes, quarzfreies, porphyrisches Gestein an, das von Credner und v. Fritzsch als Melaphyr, auf der Cotta'schen Karte aber als Glimmerporphyr bezeichnet ist. Es enthält viele Blättchen eines dunkeln Magnesiaglimmers und gleicht manchen Varietäten des neuerdings zum Porphyrit gezogenen Wilsdruffer Porphyrs weit mehr, als den eigentlichen Melaphyren. Dieses Gestein besitzt in der Nähe des Quarzporphyrs eine dünnplattige Absonderung mit mannichfachen Biegungen und Windungen seiner Platten. Die frische Beschaffenheit jenes Quarzporphyrs einerseits und die dünnplattige eben beschriebene Absonderung dieses Porphyrites anderseits machen das jüngere Alter des ersteren sehr wahrscheinlich. Derselbe hat vielleicht auch zu der eigenthümlichen Schichtenstellung der unteren Zechsteingruppe von Ilmenau wesentlich beigetragen. —

Als oberes Rothliegendes lassen sich wohl jene Schichten betrachten, die auf der Sturmhaide bei Ilmenau diesem Porphyre aufgelagert sind. Sie werden als ein festes Material für Platten und Bausteine sehr geschätzt und erscheinen in den dortigen Stadtrathsbrüchen theilweise als rothe, feinkörnige Sandsteine, theilweise als röthliches und grauliches Conglomerat mit zahlreichen spangrünen Brocken von talkigem Thonschiefer, und Kugeln verschiedener, oft ziegelrother Quarzporphyre.

Wie schon Credner*) nachgewiesen hat, zerfallen am Thüringer Walde die Eruptivgesteine der Dyas in zwei Hauptgruppen, in die der eigentlichen, quarzführenden Porphyre und die quarzfreien Porphyre, Melaphyr und Porphyrit. Nach Credner haben während der Periode des Rothliegenden mindestens fünf Durchbrüche von Quarzporphyren stattgefunden, während es noch zweifelhaft ist, ob der sämmtliche Melaphyr des Thüringer Waldes einer und derselben Bildungszeit angehört, oder ob er in verschiedenen Durchbrüchen hervorgedrungen ist. Vielleicht ist gerade der in der Gegend von Ilmenau am meisten verbreitete »glimmerreiche Melaphyr«, bei v. Fritzsch, dem Porphyrit beizuzählen. So viel aber dürfte, nach Credner, feststehen, dass die Bildung aller Melaphyre und Porphyrite des Thüringer Waldes in die Periode des Rothliegenden fällt und dass die meisten Porphyre des Thüringer Waldes älter, und nur einige wenige jünger sind als Melaphyre.

Den beiden schon angeführten Thatsachen, welche das jüngere Alter der Melaphyre von Manebach und Ilmenau nachzuweisen suchten, kann noch hinzugefügt werden, dass man viele Melaphyrbrocken auch in dem Porphyr von Corällchen bei Liebenstein findet, wenn man bisher auch gewöhnt war, diese Brocken für Diorit, den Porphyr hingegen, welcher sie einschliesst, für Granit zu erklären. Der Verfasser kann sich nicht von der Ansicht trennen, dass mehrere in der Gegend von Glücksbrunn, Liebenstein und Herges meist als Granit bezeichnete Gesteine, unter denen der sogenannte vierte Granit sogar die Eisensteinlager und den bunten Sandstein an der Mommel gangartig durchsetzen soll**), vielmehr zu den Quarzporphyren gehören. Professor Senft hat dasselbe Gestein vom Heidelberge bei Schweina sehr passend als Gra-

*) Mit Vergnügen ergreift der Verfasser die Gelegenheit, hier noch einmal auf die geognostische Karte des Thüringer Waldes von H. Credner, 1855, zu verweisen, welcher nicht allein zwei Tafeln der interessantesten Profile beigefügt worden sind, sondern auch eine wahrhaft musterhafte Erläuterung als Versuch einer Bildungsgeschichte der geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes.

**) C. F. Danz und Dr. C. F. Fuchs, physisch-medicinische Topographie des Kreises Schmalkalden, Marburg 1858.

nitporphyr bezeichnet, welchen Namen derselbe weit mehr verdient, als den dort gleichzeitig für ihn gebrauchten Namen Porphyrgranit. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1858. p. 312. *tb.* IX. *f.* 2. 3.)

Eine genaue Gliederung der Porphyre des Thüringer Waldes und ihre Parallelisirung mit den verschiedenen Etagen des Rothliegenden wird noch sehr umfängliche Studien erfordern, und dies um so mehr, als oft Porphyre verschiedenen Alters einander sehr ähneln können, während umgekehrt ein und derselbe Porphyr in Folge verschiedener, namentlich auch bei seiner Erstarrung, gebotener Bedingungen oft wesentliche Veränderungen wahrnehmen lässt.

Das Letztere gilt aber in einem noch höheren Grade für Melaphyr. Weicht dies Gestein schon im reinsten Zustande durch Form und Farbe wesentlich von einander ab, selbst an der nämlichen Localität, so stellt sich in den Mandelsteinen dieser Gebirgsart eine noch weit grössere Mannichfaltigkeit heraus. Fast einer jeden Abänderung des Melaphyrs im Thüringer Walde, die Herr v. Fritzsch (Geognostische Skizze der Umgegend von Ilmenau, in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft„ 1860, Bd. 12. p. 97 u. f.) sorgfältig unterschieden hat, lässt sich eine ganz entsprechende Varietät eines und desselben Melaphyrs oder Basaltits in Sachsen an die Seite stellen. Nur sind dem Verfasser säulenförmig-abgesonderte Melaphyre in dem Thüringer Walde nicht bekannt geworden. Dagegen steht dem letzteren der dunkelgrüne, feinkörnige und bräunlich-graue, porphyrartige Melaphyr zwischen Manebach und Stützerbach am Manebacher Teiche, der, an Granit angrenzend, eine plattenförmige Absonderung zeigt, am nächsten.

Ein sehr mächtiger Gang eines meist schwärzlich-grünen, oft etwas violetten Melaphyrs im Granit des Drusenthales bei Herges, am Südrande des Thüringer Waldes, ist von frischer Beschaffenheit, da er durch den weit älteren Granit keine chemische Veränderung in seiner Masse erlitten hat. Dennoch ist es kein gleichartiges Gestein. In der Nähe der Saalbänder des Ganges erscheint es feinkörnig und ist in diesem Zustande oft, auch von Professor Senft, als Diorit unterschieden worden, in den mittleren Theilen des Ganges ist das Gestein durch Ausscheidung ziemlich grosser Krystalle eines glasigen, wahrscheinlich triklinischen Feldspathes porphyrartig (Senft, in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1858. *tb.* IX. *f.* 5).

In einer ganz ähnlichen Weise trifft man den Melaphyr in der Nähe von Glücksbrunn an der Chaussee von Schweina nach Gumpelstadt an, wo an dem sogenannten Eisenmann Gänge von Melaphyr, theilweise in Begleitung von Quarzporphyr, den Glimmerschiefer durchsetzen*), und an Köhlers Rain bei Glücksbrunn links der Eisenach-Altensteiner Chaussee, wo ein mächtiger Melaphyrgang den alten Granit durchzieht. Darüber lagert der mittlere dolomitische Zechstein mit nur schwacher Neigung der Schichten, die man gewiss nicht dem Melaphyr zuschreiben kann, zumal Professor Senft Trümer desselben in den aufgelagerten Conglomeraten des Zechsteins gefunden hat. Dagegen tritt am kalten Markte bei Schweina, einer benachbarten Stelle, ein Melaphyr ziemlich mit einem Streichen in *h.* 8—9 auf, dessen Liegendes ein ziegelrother Quarzporphyr bildet, während in seinem Hangenden Zechsteindolomit mit c. 50 Grad nord-nordwestlichem Einfallen vorkommt. Jene Melaphyre bestehen aus einer höchst feinkörnigen bis dichten, bräunlich-schwarzen bis röthlich-braunen Grundmasse, in welcher nicht selten glasglänzende Krystalle eines Feldspathes ausgeschieden sind. Wenn man geneigt sein will, einem der beiden Eruptivgesteine die Hebung dieser Rauchwacke zuzuschreiben, was wir in keinem Falle verbürgen wollen, so würde man nur den Porphyr, und nicht den Melaphyr, als Ursache hiervon betrachten können.

Es bedarf auch diese lehrreiche Gegend noch ein sehr genaues Studium, zu welchem Herr Bergamtscandidat Carl Rückert aus Schweina, welcher sich derselben unterzogen hat, sehr befähigt ist. —

Bei der grossen Anzahl verschiedener Eruptivgesteine, welche sich in das Rothliegende des Thüringer

*) Vgl. die Profile in Senft, das nordwestliche Ende des Thüringer Waldes, in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. X. p. 305 u. f. *tb.* 9

Waldes eingedrängt haben, kann es nicht auffallen, dass grössere oder kleinere Schollen der Sedimentärgesteine von ihrer Hauptmasse losgerissen und theilweise in höhere Regionen geführt worden sind, und dass oft beträchtliche Störungen in der ursprünglichen Stellung der Schichten eingetreten sind. So zeigt sich auch an dem Manebacher Teiche ein durch Melaphyr losgerissener Fetzen der Steinkohlenformation.

Ob die auf Porphyr auflagernde isolirte Partie des Rothliegenden, welche die Chaussee von der Schmücke nach Oberhof durchschneidet, in welcher zahlreiche Geschiebe eines blassgrünlich-grauen Quarzporphyrs vorkommen, erst durch Porphyr an diese Stelle gelangt ist, oder vielleicht das obere Rothliegende darstellt, muss noch unentschieden bleiben. Jedenfalls sind die jüngeren Schichten des Rothliegenden oft sehr reich an Porphyrgeschieben. —

Zu einem specielleren Studium der einzelnen Etagen des Rothliegenden dürfte der von Tambach aus in westlicher Richtung hinführende Spittergrund sehr geeignet sein. Auch hier herrschen in den oberen Partien Conglomerate mit Porphyren, Hornstein und Quarz bei weitem vor, während in den tieferen Partien rothe und grünliche, theilweise knotige Schieferletten die Oberhand gewinnen, bis auch diese zuletzt, unfern dem Spitterfall, durch röthlich-graue Sandsteine verdrängt werden.

Ueber die Umgegend von Eisenach, wo das Rothliegende nicht allein in gewaltiger Mächtigkeit, sondern auch in den anziehendsten Formen erscheint, verdanken wir Herrn Professor Senft in Eisenach eine genaue Schilderung*), die für einen jeden Besucher der lieblichen Gegend ein treuer Führer sein wird. Derselbe hat an ersterer Stelle, S. 19 von der oberen Abtheilung des Rothliegenden in dieser Gegend folgendes Profil aufgestellt:

Obere Abtheilung des Rothliegenden, etwa 750—780 Fuss mächtig.

Obere Etage, etwa 590 Fuss mächtig.

Wartburg. Von da bis zum oberen Steinbruche eine, fast nur aus mächtigen Bänken von grobem Granitconglomerat mit untergeordneten Schieferthonschichten gebildete, felsige, etwa 250 Fuss hohe Bergkuppe; dann im Steinbruche von oben nach unten folgende Schichtenfolge:

Rother Schieferthon	6′	mächtig,
Granitconglomerat	1′	„
R. Schieferthon	6′	„
Granitconglomerat	1′	„
R. Schieferthon	8′	„
Granitconglomerat	2′	„
R. Schieferthon	1′	„
Granitconglomerat	2′	„
R. Schieferthon	1′	„
Granitconglomerat	2′,5	„
R. Schieferthon	6′	„
Granitconglomerat	2′	„
R. Schieferthon	1′	„
Granitconglomerat	10′	„

Steinbruch.

(Sohle des Steinbruchs). Nun folgt wieder ein unaufgeschlossener, waldiger Abhang von 400—450 Fuss Höhe, welcher, so viel an zu Tage stehenden Felsklippen bemerklich ist, noch bis zu 300 Fuss Tiefe aus vorherrschenden Granitconglomeratbänken besteht; dann aber etwa bis zu 150 Fuss Tiefe:

Untere Etage, ungefähr 185 Fuss mächtig.

grobe, quarzige Sandsteine im Wechsel mit Schieferthon zeigt. Am unteren Ende dieses Abhanges liegt im Georgenthale folgende Schichtfolge aufgeschlossen:

R. Schieferthon	1′	mächtig,
Grober Sandstein	2′	„
Quarzconglomerat	5′	„
R. Schieferthon	1′,5	„
grobkörniger Sandstein	2′	„
Quarzconglomerat	8′	„
R. Schieferthon	1—2′	„
Grober Sandstein	3′	„
Quarzconglomerat	10′	„

Steinbruch.

*) Geognost. Beschreibung der Umgegend Eisenachs, 1858, und das nordwestl. Ende des Thüringer Waldes in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. X. p. 305 u. f.

Untere Abtheilung des Rothliegenden { Grober Sandstein in Wechsellagerung mit braunrothem Quarzconglomerat und mit Zwischenschichten von rothem Schieferthon, in einem von der Thalsohle des Georgenthales an 2300 Fuss tiefen Bohrloche. —

Bei Eppichnellen, südwestlich von Eisenach, wo die Werrabahn einen sehr instructiven Durchschnitt durch die unteren Glieder der Zechsteinformation blossgelegt hat (Senft, in d. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. X. *tb.* 9. *f.* 9), gewinnt es eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass ein grosser Theil jener, nicht allein im Liegenden der ersteren, sondern auch in der nächsten Umgegend in bedeutender Mächtigkeit auftretenden braunrothen Granitconglomerate des oberen Rothliegenden eine Parallelformation zu der ersteren ist.

Dass aber die vulkanische Thätigkeit mancher Porphyre des Thüringer Waldes selbst in die Zeit der oberen Dyas hineingereicht habe, dürfte wohl aus Nachstehendem gleichfalls hervorgehen. Sowohl am Arlesberge, NW. von Ilmenau, wo nach Mittheilungen des Herrn Bergmeister Mahr ein losgerissenes Stück Zechstein auf Porphyr aufliegt (vgl. auch die Credner'sche Karte), als an dem davon nicht weit entfernten Walsberge, wo derselbe genaue Beobachter ihn unter einem sehr steilen Winkel an dem Porphyre aufgerichtet fand, endlich aber die, gleichfalls durch Herrn Bergmeister Mahr bestätigte Ueberstürzung der Schichten des Zechsteins an dem westlichen Rande der Ilmenauer Zechstein-Mulde selbst, weisen direct auf Erhebungen durch einen jüngeren Porphyr hin, dessen Alter ohngefähr dem des Hänichener Porphyres in Sachsen entsprechen dürfte.

Wir verlassen den Thüringer Wald, indem wir uns nicht verbergen, dass trotz ausgezeichneter Vorarbeiten von vielen Seiten dort noch sehr viel zu erforschen ist.

5. Thüringer Becken.

A. Das Rothliegende am Kyffhäuser und am Harzrande.

1. Das Kyffhäuser-Gebirge.

Parallel mit dem Harze und in südlicher Richtung desselben erhebt sich der Kyffhäuser als ein kleines selbstständiges Gebirge, welches im Norden und Osten von der goldenen Aue, im Süden und Westen aber von dem Thale der Wipper begrenzt ist. An seinem steilen Nordrande tritt ein Hornblende führender Granit auf, auf dessen Höhe die Rothenburg thront. Bevor man denselben erreicht, durchschneidet der Fussweg von Kelbra grobkörnigen Diorit, während in den Granitbrüchen nahe der Rothenburg grosse Schollen eines Hornblende haltigen Gneisses von dem Granit gangartig durchsetzt werden.

Diesen Gesteinen unmittelbar aufgelagert, bildet das Rothliegende die Hauptmasse des Gebirges, über welchem mehrere Glieder der Zechsteinformation den ganzen Südrand, sowie auch den östlichen und westlichen Rand des Gebirges, begrenzen.

Die Gebirgsschichten haben ein Hauptstreichen von NW. nach SO., mit einem Fallen im Allgemeinen nach SW., wiewohl man an den Rändern in der näheren Umgebung des Gebirges zum Theil sehr bedeutende Störungen vorfindet.

Nach einem von Herrn F. Sondermann aus Artern von der Kyffhäuserburg in nordöstlicher Richtung nach der Gegend von Tilleda gezogenen Profile stehen die Schichten des Zechsteins unterhalb der Bärenköpfe zwischen dem Rothliegenden und dem Gyps fast senkrecht, wie auch in der Nähe des Gypses bei Frankenhausen grosse Störungen in der ursprünglichen Lagerung nicht zu verkennen sind.

Von neueren monographischen Arbeiten über das Kyffhäusergebirge ist eine von Professor Girard, in Leonhard und Bronn, Jahrb. 1847, sowie eine andere, wie es scheint, noch nicht veröffentlichte von Herrn Ferd. Sondermann, 1859, hervorzuheben, die bei dem K. Bergamte zu Eisleben niedergelegt worden ist.

Die tiefsten Schichten des Rothliegenden an dem Nordrande des Gebirges bestehen aus rothen und lichtgrünen, glimmerreichen, feinkörnigen Sandstein- und Conglomeratbänken, in denen Gerölle von Quarz und Hornstein am gewöhnlichsten sind. Ein Wechsel zwischen diesen Gesteinen findet bis in die Nähe des Mühlsandsteins statt. Nach Mittheilungen des Herrn Sondermann sollen die Sandsteine an der sogenannten Teufelsmauer, und zwar von dem Bärenthale aufwärts bis unterhalb des Sittendorfer Gemeindewaldes förmlich gefrittet erscheinen und ihre an einander grenzenden Bänke durch ein quarziges Bindemittel zum Theil verkittet sein.

Die zu Mühlsteinen verwendeten Sandsteine des Rothliegenden, auf welchen die alte Kyffhäuserburg steht, werden in ansehnlichen, bis 105′ tiefen Brüchen gewonnen, die auf der Südseite des eigentlichen Kyffhäuser gelegen sind. Ihre Bänke erreichen theilweise 20′—30′ Mächtigkeit. Sie bilden einen conglomeratartigen Sandstein, in welchem Geschiebe von Quarz und grüne, wahrscheinlich von einem Urschiefer herrührende Letten, etwas Lydit, zersetzte Feldspathkörner und Glimmerblättchen sehr häufig sind und ihre Abstammung aus der nächsten Umgebung nicht verläugnen können. Die oberen Bänke, welche zugleich die mächtigsten sind, enthalten die grössten Geschiebe. Zwischen diesen Bänken stellen sich untergeordnete dünne Schichten von rothen, glimmerreichen Schieferthonen und Sandsteinen ein. Die sogenannte Alke, ein röthlicher, feinkörniger, glimmerreicher Sandstein, bildet nach oben hin den Schluss des Rothliegenden.

Geschiebe von Porphyren müssen in diesem Rothliegenden zum wenigsten sehr selten sein, und nur von dem Südabhange des Gebirges aus der Gegend von Steinthalleben sah ich in Herrn Sondermanns Sammlung Geschiebe eines braunen Hornsteinporphyrs mit kleinen Körnern von Quarz und Feldspath.

Die verkieselten Hölzer, meist Araucariten, die schon seit langer Zeit dort die Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben, finden sich am häufigsten in den oberen Schichten in der Nähe des Kyffhäuserberges, und man hat dort ganze Gruppen derselben an der Chaussee zu einem obeliskartigen Monumente zusammengefügt.

Herr Sondermann beobachtete einen solchen Stamm auch unterhalb der Rothenburg an der von Kelbra nach dem Rathsfelde führenden Chaussee. Bei 42½′ Länge und einem elliptischen Umfange zeigte das eine Ende 3′ und 1½′, das andere $2\frac{2}{3}$′ und 1′ Durchmesser. —

In den Steinbrüchen von Steinthalleben ist nach demselben Beobachter folgende Schichtenreihe entblösst:

½ Lachter Asche des Zechsteins, einige Zoll Kupferschiefer, ¼ Lachter Weissliegendes,	Zechsteinformation.
1½ Lachter rother Sandstein mit Geschieben von Hornsteinporphyr, 2 Lachter feiner geschichteter Sandstein, 3 Lachter Mühlsteinsandstein, nach unten grobkörnig, mit Geschieben von Quarz, Kieselschiefer und talkigem Urthonschiefer.	Unteres Rothliegendes.

Das Vorkommen des Kupferschiefers in der Nähe von Steinthalleben hat im Nordwesten dieses Dorfes und westlich vom Rathsfelde, sowie auch bei dem von hier östlich gelegenen Udersleben einen, wenn auch nur schwachen, bergmännischen Abbau desselben hervorgerufen.

An dem Südabhange des Gebirges liegen in der Nähe von Frankenhausen mächtig entwickelte Stinksteinplatten, die als Vertreter des oberen Zechsteins gelten können, und massenhaft verbreitete Gypslager aufgedeckt. Ueber das Vorkommen des Rothliegenden in dem Salzbohrbrunnen von Frankenhausen und in anderen Bohrlöchern nach Steinsalz in der Thüringer Flötzmulde wird ein folgender Abschnitt Bericht erstatten. Zu Tage tritt eine isolirte Partie des Rothliegenden noch an einem Hügel zwischen Bottendorf, Heigendorf und Ziegenrode, meist als ein rothes, schüttiges Conglomerat mit vielen Porphyrgeschieben, in der südöstlichen Verlängerung des Kyffhäusergebirges hervor.

2. Steinkohlenformation und Dyas in der Gegend von Ilfeld.

Ueber die Umgegend von Ilfeld ist in der neuesten Zeit eine Reihe von monographischen Arbeiten*) veröffentlicht worden, welchen man insbesondere auch eine genaue Kenntniss der Eruptivgesteine jener Gegend zu verdanken hat. Es lassen sich die dortigen Verhältnisse am besten aus Naumanns Abhandlung überblicken, zumal dieser auch die genaueste geognostische Karte beigefügt worden ist. —

Die Steinkohlenformation hat sich besonders an den östlichen und nördlichen Abhängen des Poppenberges, sowie in dem von hier nordwestlich gelegenen kalten Thale entwickelt. Der Verfasser hatte Gelegenheit, aus den kohlenführenden Schichten am Poppenberge nachstehende Pflanzen zu bestimmen: *Calamites cannaeformis* Schl., *Annularia longifolia* Brongn., *Sphenophyllum oblongifolium* Germ., *Sph. emarginatum* Brongn., *Dictyopteris Brongniarti* Gutb., *Cyatheites arborescens* Schl.!, *Cyath. Candolleanus* Brongn. und *Cyath. dentatus* Brongn.!, *Alethopteris aquilina* Schl. sp., *Al. pteroides* Brongn. sp. und *Al. Pluckeneti* Schl. sp., *Selaginites Erdmanni* Germ. und *Cordaites principalis* Germ. Sämmtliche Pflanzen, unter denen nur *Cyatheites arborescens* gleichzeitig eine dyadische Form ist, sind auch in den Steinkohlengruben von Löbejün und Wettin die leitenden Pflanzen, so dass man auch diese Steinkohlenformation in unseren fünften Vegetationsgürtel zu stellen sich genöthigt sieht. —

Nach Naumann lagern über der kohlenführenden Etage »in der Regel dünnschichtige Thonsteine und Schieferletten, bald von hellrother, bald von lichtgrünlich-grauer Farbe, welche die unmittelbare Unterlage des Melaphyrs bilden und nicht füglich mit der Steinkohlenformation vereinigt werden können, weil sie sich zu ihr an mehreren Punkten ganz entschieden in discordanter Lagerung befinden.« Professor Naumann glaubt daher, diese Schichten als den Anfang der Formation des Rothliegenden, als die erste Etage derselben betrachten zu müssen. Ueber denselben tritt an dem Knippelberge, östlich von Ilfeld, noch ein kleinkörniges, ziemlich festes Conglomerat auf, das noch derselben unteren Zone des Rothliegenden zugewiesen wird, und über dessen fast horizontalen Schichten sich Melaphyr ausbreitet.

Professor Naumann hat nachgewiesen, dass die allgemeine Lagerungsform des Ilfelder Melaphyrs nur auf die einer sehr mächtigen, der Kohlenformation und dem unteren Rothliegenden aufgelagerten Decke zurückzuführen sei, die durch den Einschnitt des Bährethales später durchrissen ist und welche ihren Austritt aus Eruptionsspalten gefunden haben möge. Eine solche scheint nach ihm unter dem Netzberge und Rabensteine im Norden von Ilfeld hinzulaufen, während eine andere vielleicht in der Nähe des Knippelberges, im Osten von Ilfeld, gesucht werden kann.

Eine mittlere Abtheilung des Rothliegenden, welche hier und da 100 Fuss Mächtigkeit erreicht, bildet die nächste Bedeckung des Melaphyrs. Auch diese soll wesentlich aus verschieden gefärbten Thonsteinen, Schieferletten und Sandsteinen bestehen. In einem grünlichen Thonsteine und Schieferletten dieser Abtheilung werden im Wiegersdorfer Thale, unterhalb des Bielsteins, die gewöhnlichsten Leitpflanzen des Rothliegenden, wie *Walchia piniformis* Schl. und *Odontopteris obtusiloba* Naum., in ziemlicher Menge gefunden. Schöne Exemplare derselben werden in der Sammlung der K. Bergschule zu Eisleben bewahrt und aus den von Jasche a. a. O. gegebenen Abbildungen sind mehrere derselben sehr deutlich zu erkennen. Ihr Vor-

*) Girard, über den Melaphyr in der Gegend von Ilfeld, in Leonhard u. Bronn, Jahrb. f. Min. 1858. p. 145 u. f. — Bäntsch, im vierten Bande der Abhandlungen der naturforschenden Gesellsch. zu Halle, 1858. — Streng, über den Melaphyr des südlichen Harzrandes, in der Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. 1858. X. p. 99 u. f. — Jasche, die Gebirgsformationen in der Grafschaft Wernigerode am Harz, nebst Bemerkungen über die Steinkohlenformation in der Grafschaft Hohenstein, 1858. — Naumann, über die geotektonischen Verhältnisse des Melaphyr-Gebietes von Ilfeld, in Leonh. u. Bronn, Jahrb. 1860, 1—35. — G. Rose, Bemerkungen über die Melaphyr genannten Gesteine von Ilfeld am Harz, in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1859. XI. p. 280 u. f.

kommen bestätigt die Identität dieser Abtheilung des Rothliegenden mit jener auch über dem Melaphyre (oder Basaltit) der Zwickauer Gegend sich ausbreitenden oberen Abtheilung des unteren Rothliegenden.

Dieselbe wird in der Gegend von Ilfeld von einer mächtigen Decke eines anderen quarzfreien Porphyrs überlagert, auf welchen Professor Naumann den ihm schon von Lasius gegebenen Namen »Porphyrit« überträgt. »Nach Streng entspricht die dichte Grundmasse des Porphyrits der Substanz des Orthoklases, wogegen die in ihr eingesprengten Feldspathkörner Labrador und die kleinen grünen Krystalle ein eigenthümliches, wasserhaltiges Silikat zu sein scheinen. Körner von rothem Granat kommen zwar nur sparsam, aber doch fast überall als accessorische Bestandtheile vor. Eisenglanz ist nach Girard nicht selten in kleinen Schuppen vorhanden, während die aus dem verwitterten Gestein durch Regengüsse oft reichlich ausgewaschenen kleinen schwarzen und metallisch glänzenden Körner vielleicht Titaneisenerz sind. Eine sehr auffallende Eigenschaft ist die grosse Verwitterlichkeit dieses Porphyrits und die damit verbundene Zersetzung zu einem scharfkörnigen Gruse.« (Naumann a. a. O. p. 24.)

Verschiedene Porphyrite und ihre einzelnen Gemengtheile sind am genauesten von G. Rose a. a. O. beschrieben worden und ihre Zusammensetzung erhellt sehr übersichtlich in den mit so grossem Fleisse zusammengestellten »Gesteins-Analysen, von Justus Roth, Berlin 1861«, welche gewiss Jedem höchst willkommen sind. —

Während das eigentliche Melaphyrgebiet von Ilfeld, nach Naumann, kaum eine Meile lang ist, gewinnt dieses Porphyrit-Territorium eine Längenausdehnung von 3 geographischen Meilen. Die Mächtigkeit dieser, gleichfalls deckenartigen Ablagerung überragt die des Melaphyrs sehr bedeutend und wird namentlich in den südlichen Theilen dieser Gegend auf mehr als 500 Fuss geschätzt. »Dass diese mächtige und weit ausgedehnte Porphyritdecke, in welcher eine pfeilerförmige Absonderung sehr gewöhnlich ist«, fährt Professor Naumann S. 25 fort, »irgendwo mit gangartigen Gebirgsgliedern in die Tiefe hinabreichen muss, welche die sämmtlichen unter ihr liegenden Gesteine durchsetzen, dies lässt sich gar nicht bezweifeln.« Namentlich wird in dieser Beziehung von ihm, im Einklang mit Girard und Bäntsch, des Porphyrit-Vorkommens an dem Fusse des Netzberges bei der Netzbrücke gedacht.

Das jüngere Alter des Porphyrits ist schlüsslich durch Streng und durch Naumann sicher bewiesen worden, nachdem es geglückt ist, an mehreren Orten der Gegend von Ilfeld Einschlüsse von dunkelgrauem Melaphyr in dem frischen, röthlich-braunen Porphyrite zu finden. —

Für eine Parallelisirung der unteren Zechsteingruppe mit dem oberen Rothliegenden aber gewährt auch die Gegend von Ilfeld einen wichtigen Anhaltepunkt; denn Professor Naumann hat a. a. O. S. 27 ausdrücklich hervorgehoben:

»Unmittelbar über dem Porphyrite liegt von Königsrode bis Neustadt (südöstlich von Ilfeld) die mit dem Weissliegenden beginnende Zechstein-Bildung. Diese Auflagerung ist unter anderen vortrefflich am linken Ufer der Bähre unterhalb Wiegersdorf, an der sogenannten langen Wand zu beobachten, und es bleibt jedenfalls eine merkwürdige Erscheinung, dass die oberste und mächtigste Etage des Rothliegenden, welche von Appenrode aus nach Nord-Westen noch über dem Porphyrite auftritt, in der ganzen Linie von Appenrode bis nach Hermannsacker durchaus vermisst wird. Die Oberfläche der Porphyritdecke senkt sich längs dieser Linie ganz sanft nach Süden ein, und die Schichten der Zechstein-Bildung breiten sich gleichförmig und im Ganzen ungestört über ihnen aus, wenn auch an einzelnen Punkten, wie z. B. an der langen Wand, sowie zwischen Neustadt und Buchholz, locale Störungen vorkommen, welche jedoch in gar keiner Beziehung zu der Porphyrit-Eruption, als einem der Bildung des Zechsteins lange vorausgegangenen Ereignisse stehen können.«

3. Die Gegend von Mansfeld.

Eine ausführliche, auch durch den Buchhandel zugängliche General-Karte von den gesammten Mansfeldischen Kupferschiefer-Revieren, die auf Veranlassung des K. Bergamtes zu Eisleben zusammengestellt worden ist, überhebt mich, auf das Rothliegende dieser für den Kupferschiefer classisch gewordenen Gegend hier näher einzugehen. Aus den schon mehrfach wiederholten Gründen wird man wohl alles Rothliegende, welches zwischen Sandersleben und SW. von Eisleben das eigentliche Kupferschiefergebirge unterlagert, nur als unteres, oder wenn man dieses noch weiter trennen will, allenfalls als mittleres Rothliegendes betrachten können.

Von den in seinem Gebiete auftretenden Eindringlingen beansprucht wiederum der Melaphyr das Interesse. Er ist in dem Schlüsselstolln bei Hettstädt, und zwar im Lichtloche No. 22 bei Burg-Oerner, theilweise sehr rein und von schwarzer Farbe, mit Blättchen von Rubellan und kleinen, grünen, kerolithartigen Körnern, theilweise in Contact mit grünen und rothen Thonsteinen des Rothliegenden als Mandelstein durchfahren worden, woraus sich seine Identität mit anderen Melaphyren, namentlich auch mit denen in der Gegend von Zwickau, zur Genüge ergiebt.

4. Die Gegend von Halle und Magdeburg.

Während sich das Rothliegende von Hettstädt aus in südöstlicher Richtung nach der Gegend von Halle verbreitet, wo es mit seinen Porphyren durch Veltheim*), Germar und Andrae**) genau untersucht worden ist, sieht man es von dort aus auch in westlicher Richtung als schmalen Streifen noch bis in die Nähe von Ballenstädt hinziehen. — Ein eben so hohes Interesse bietet aber auch die Gegend von Alvensleben, NW. von Magdeburg, dar.

Die jüngsten Grauwackenschichten, oder richtiger, Glieder des Culm, in deren oberen Lagen der ansehnlichen Steinbrüche bei Neustadt-Magdeburg *Calamites transitionis* Göpp., *Cal. Roemeri* Göpp., *Sagenaria Veltheimiana* Sternb. und *Halonia tuberculosa* Brongn. u. a. A. nicht selten sind, erstrecken sich von Magdeburg aus in nordwestlicher Richtung bis in die Gegend von Althaldensleben, Hundisburg und Alvensleben. Ihre Beschaffenheit und Lagerungsverhältnisse sind durch Dr. Andrae genauer bekannt geworden. Das vorherrschende Streichen ihrer Schichten ist *h.* 5—6 mit einem starken Einfallen nach Süd, oder, bei Sattelbildungen, wie zwischen Neustadt und Olvenstedt, wohl auch nach Nord. Sowohl im Süden und Westen der Stadt Magdeburg selbst, als auch bei Alvensleben hat sich auf diesen, meist grauen, seltener röthlichen, fein- und mittelkörnigen Sandsteinen des Culm unmittelbar das Rothliegende abgelagert. Bei Alvensleben gab es sogar zu einem Bohrversuche nach Steinkohlen Veranlassung, welcher westlich vom Dorfe ausgeführt wurde und bei meiner Anwesenheit, Ende Juli 1859, 415′ tief war. Man hatte hier vorwaltend rothe Schieferletten durchsunken, und bei 357′—360′ Tiefe ein Kalkflötz, das man auch in c. 1200′ Entfernung von diesem Bohrloche in einem nordwestlich sich emporziehenden Fuhrwege ausgehen sieht. Dieser Kalkstein gleicht dem aus dem unteren Rothliegenden Sachsens. Ein grosser, Herrn Decker gehöriger Steinbruch, welcher in der Fallrichtung der mit dem Bohrloche getroffenen Schichten liegt, enthält treffliche, feinkörnige, röthliche Sandsteine, die in der Umgegend weit und breit zu Tafeln, Trögen, Säulen u. a. Gegenständen gesucht sind und mit Conglomeraten abwechseln. Unter den letzteren bemerkt man zahlreiche Porphyrgeschiebe. Das Streichen ihrer Schichten ist *h.* 10—10½ mit südwestlichem Einfallen. In der Nähe

*) Veltheim, in Leonhards Taschenbuch 1822. II. p. 339 u. f. — Dr. C. J. Andrae, in einem erläuternden Texte zur geognostischen Karte von Halle a/S. 1850.

**) Andrae, die geognostischen Verhältnisse Magdeburgs, 1851.

des Bruches setzt ein mächtiger Schwerspathgang in der Streichrichtung der Schichten auf, dem man in einigen Bleiweissfabriken alle Anerkennung zollt. Gröbere Conglomerate, welche sehr reich an Porphyren sind, findet man namentlich in einem Bruche südlich vom Dorfe. Die Gegend von Alvensleben ist reich an verschiedenen Porphyren, unter denen sich sowohl mehrere Arten quarzführende, als auch wahre Melaphyre unterscheiden lassen. Sie treten theilweise an der Grenze der Grauwacke und des Rothliegenden, theilweise im Rothliegenden selbst hervor, und es wird sich auch in dieser Gegend mit Hülfe derselben gewiss sehr leicht ein unteres und oberes Rothliegendes unterscheiden lassen.

Unter den verschiedenen Porphyren aus den Umgebungen von Alvensleben, die ich in der Sammlung des dortigen Arztes, Herrn Dr. Buchmann, zu sehen Gelegenheit fand, zeichneten sich ein weisslicher Quarzporphyr, der in ganz ähnlicher Weise an Schmelzers Berge bei Giebichenstein auftritt, und ¼ Meile NNW. von Alvensleben gefunden wird;

ein röthlicher Felsitporphyr mit kleinen Feldspathkrystallen, O. und NO. von Alvensleben;

ein rother Felsitporphyr mit zahlreichen Krystallen von röthlichem Feldspath, etwas Glimmer und Quarz, und lichtgrünen, talkigen Körnern, S. von Alvensleben;

ein weisser und röthlicher Porphyr mit Glimmer und Quarz, am Wege nach Süpplingen;

ein mandelsteinartiger Hornsteinporphyr am Ausgehenden des Burgthales, NNW. von Alvensleben;

ein dunkelgrünlich-grauer Melaphyr oder Basaltit mit Quarzmandeln, von Süpplingen und Dönstedt; sowie ein grüner Mandelstein, dem Gesteine von Weissig bei Pillnitz sehr ähnlich, von der Grauwackengrenze zwischen Alvensleben und Süpplingen, besonders aus.

B. Gliederung der Zechsteinformation in der Umgebung von Gera.

Von Herrn **Robert Eisel.**

Hierzu Taf. XXXVI und XXXVII.

Die Aufeinanderfolge der Schichten der Zechsteinformation in der Umgebung von Gera ist schon zum Oefteren Gegenstand von Schilderungen gewesen, eingehender indess und basirt vorzüglich auf die paläontologischen Ergebnisse der 1848 erschienenen Versteinerungen des deutschen Zechsteingebirges und des Rothliegenden von H. B. Geinitz und A. v. Gutbier, sowie später in der Zeitschrift der deutschen geol. Gesellsch. (1856. VII. 2) von dem jetzigen Professor Herrn Dr. Liebe hier, welcher Letztere auch die Resultate einer Anzahl von ihm selbst ausgeführten chemischen Analysen mehrfach dabei berücksichtigt hat. Im Gegenwärtigen wird versucht, die seitdem wiederum so vielseitig bereicherte Kenntniss der fossilen Einschlüsse des Geraer Zechsteins auch in Bezug auf dessen Gliederung zu verwerthen, wenn sich auch nicht leugnen lässt, dass nach vieljährig und vielseitig fortgesetzten Nachforschungen in unserem Gebiete mehr und mehr das Resultat sich herauszustellen droht, dass eigentliche, nur in je einer gewissen Schicht vorkommende Leitmuscheln in geringerer Zahl erscheinen, als man früher geglaubt hat. Man wird daher bei Feststellung und Beurtheilung irgend eines Niveaus innerhalb gedachter Formation fast ebenso sehr auf die Häufigkeit und das Zusammenvorkommen der einzelnen Species zu achten haben, als auf die Unterscheidungsmerkmale der Arten selbst. Nur die Liebe'sche Eintheilung weicht von dem auf diese Weise gefundenen Resultate in einzelnen Punkten entschieden ab. Schlüsslich hat es indess fast nur der Adoptirung eines mittleren Zechsteins bedurft, um die Geraer Localeintheilung in die Gesammtgliederung der »Dyas«, wie sie gegenwärtig aus den umfassenden Arbeiten des Verfassers dieses Werkes hervorgegangen ist, mit Sicherheit einreihen zu können. Der anhängende Gesammtquerschnitt der hiesigen Schichten (Taf. XXXVI), der zugleich als Farbenerklärung für die übrigen Profile dienen soll, gewährt hierüber, sowie überhaupt über sämmtliche hiesige Schichten und ihre gegenseitige Lagerung, eine erste vorläufige Auskunft. Dass ich bei Anfertigung der Querschnitte selbst, insoweit bei denselben ein bestimmtes Verhältniss zur Wirklichkeit eingehalten ist, das im Besitz der hiesigen

fürstl. Regierung befindliche Kartenwerk des königl. preuss. Generalstabs benutzen und ihnen dadurch eine ungleich zuverlässigere Grundlage geben konnte, als jemals ausserdem, wurde hauptsächlich durch die freundliche Vermittelung und Beihülfe des Herrn Canzleiraths Müller ermöglicht, dem ich deshalb auch an dieser Stelle den schuldigen Dank ausspreche.

a. Gruppe des unteren Zechsteins.

Die Region des unteren Zechsteins ist es vorzüglich, welche in der Umgebung von Gera auf das Vielfältigste aufgeschlossen ist, und zwar auch bei Gera in seinen drei Hauptgliedern, dem Weissliegenden, dem Kupferschiefer und dem eigentlichen unteren Zechsteine.

1. Weissliegendes.

Das Weissliegende bei Gera lagert ohne Absonderungsflächen in einer Mächtigkeit von 6 — 12 Fuss dem Rothliegenden regelmässig auf, dessen äusserste Grenzen es jedoch nicht überall erreicht. Ist dasselbe unverwittert, so sind bei Gera durchgehends zwei Etagen desselben zu unterscheiden, eine untere, das eigentliche Weissliegende, und eine obere, das Mutterflötz.

α. Unteres, eigentliches Weissliegendes.

Die besten hiesigen Beobachtungsstellen desselben sind: die sogenannte Schiefergasse bei Milbitz Querschnitt 2), die Schluchten des Rothhügels zwischen Röpsen und Roschitz (Querschnitt 4), der Zaufensgraben, besonders die Schlucht am Heidengottesacker (Querschnitt 6), endlich Collis und Pfordten (Querschnitt 1. 7. 12). An letzteren Orten unterscheidet man an den dem Elster- und Gessenthal zugekehrten schroffen Gehängen des Lasurbergs und Pfordtnerbergs schon in grosser Ferne und auf weite Erstreckung hin die deutlich abstechenden Lagen des Rothliegenden und unteren Weissliegenden.

Letzteres bildet, 6 — 8′ mächtig, die durch die ganze Gegend kaum irgendwo abweichende Hauptmasse des Weissliegenden, die sich von der auflagernden oberen Abtheilung des Gliedes schon äusserlich dadurch unterscheidet, dass die dort sehr regelmässige Schichtung und Zerklüftung hier kaum in Spuren sich wiederfindet. Zusammengesetzt wird das untere Weissliegende, gleich dem Rothliegenden darunter, von mehr oder weniger abgerundeten Bruchstücken von Thonschiefer, Kieselschiefer und Quarz, welche durch ein etwas kalkiges Bindemittel zusammengehalten werden. Nur hin und wieder wechseln feinkörnige Lagen mit den herrschenden grobkörnigen ab. Die Gesammtfarbe ist lichtbläulich-grau unten, und graulich-gelb in der durch Verwitterung umgewandelten oberen Hälfte. Im Bohrloche bei Kuba, wo letztere nicht eintreten konnte, fand sich das ganze Glied noch in seiner ursprünglichen bläulichen Färbung. Von Erzen finden sich nur etwas Malachit und Kupferschwärze (Collis, Pfordten). Rückenartige Bildungen mögen zwar dieses Glied mehrfach veredeln, sind inzwischen bei Gera zu wenig erschlossen. Der früher beim Wegbau am Milbitzer Felsen blossgelegte Schwerspathgang erfüllt zweifelsohne eine Rückenspalte im unteren Weissliegenden, führt aber gleich dem mürben, erdigen Saalband nur wenig Lasurit. Auch an der Tinzer Kirche wurde ein solcher Schwerspathgang eröffnet, und zwar hat sich hier das umgebende, jetzt noch blossliegende Gestein in eine roth-, weiss- und buntschattirte und gefleckte, an festem Bindemittel sehr reiche, und dabei höchst unregelmässig zerklüftete Masse umgewandelt, welche von zollstarken Kalkspathtrümmern durchschwärmt und ebenfalls etwas kupferführend ist.

Auch an anderen Orten, z. B. unfern der Ziegelei zwischen Röpsen und Hain, am sog. Geiersberg, fanden sich im unteren Weissliegenden noch Kupferspuren in Begleitung von Schwerspath, der gewöhnlich in

kleinen Täfelchen auf Gangstücken von Kalkspath aufsitzt, und dieselbe Umwandlung des Weissliegenden, wie bei Tinz, verräth auch hier die Nähe einer Rückenbildung.

Versteinerungen fehlen dem unteren Weissliegenden bei Gera fast gänzlich, wenn man nicht einige undeutliche kohlige Stengel oder Ausscheidungen dafür ansehen will, von denen es indess zweifelhaft ist, ob sie wirklich dieser Region entstammen.

β. Oberes Weissliegendes oder Mutterflötz.

Dem unteren Weissliegenden an sämmtlichen genannten Orten regelmässig in einer Mächtigkeit von 2′—5′ auflagernd, bleibt sich das Obere in seinem Auftreten nicht wie jenes völlig gleich, vielmehr zeigt es sich an verschiedenen Localitäten, sowohl in petrographischer als paläontologischer Hinsicht, ausserordentlich verschieden. An den Localitäten der ehemaligen tieferen Meeresabsätze, d. h. nördlich von Gera, sind es vorherrschend Conglomerate mit Brachiopoden; längs der ehemaligen seichten Küsten südlich der Stadt aber sind es von Conchiferen reichbevölkerte Dolomite, welche die Stelle jener einnehmen und das obere Weissliegende constituiren. Endlich fehlt es nicht an Uebergängen zwischen beiden.

Conglomeratisches Mutterflötz.

Am deutlichsten in der Schiefergasse bei Milbitz (Querschnitt 2), bei Roschitz, Röpsen bis Trebnitz, sondert sich das conglomeratische Mutterflötz von dem, wie erwähnt, kaum geschichteten und durch Verwitterung meist weit ausgebuchteten unteren eigentlichen Weissliegenden in weit vorspringenden deutlichen Bänken ab, die im unverwitterten Zustande sehr fest und dabei regelmässig vertical zerklüftet sind.

Das diese Bänke zusammensetzende Conglomerat schliesst sich in seinen Gemengtheilen qualitativ eng an das darunter liegende Weissliegende an, quantitativ dagegen zeigt das unverwitterte Gestein eine wesentliche Zunahme des kalkigen Bindemittels. Dr. Liebes Analyse solch eines Stückes ergab denn auch bei noch etwa 60 Theilen Unlöslichem gegen 20 Th. kohlens. Kalk, 7 Th. kohlens. Talk und etwa 8 Th. Eisenoxyde. Die unmittelbar an den Kupferschiefer angrenzende Bank verliert die beigemengten Thonschiefer und Quarzbrocken oft fast gänzlich und wird dadurch den Kalken des unteren Zechsteins täuschend ähnlich. In einem Stück letzterer Art aus der Schiefergasse bei Thieschitz bestimmte Dr. Liebe (vgl. dessen schwarzen Zechstein unten) nur noch 12 Th. Unlösliches auf 58 Th. kohlens. Kalk, 18 Th. kohlens. Talk und 11 Th. verschieden oxydirtes Eisen. Der schon hier sich einstellende Bittererdegehalt ist besonders auch darum nicht unwichtig, weil weiterhin durch dessen Zunahme unter gleichzeitigem Verschwinden der Conglomerate das ganze Glied des oberen Weissliegenden in Dolomit übergeht.

Die Farbe des conglomeratischen Mutterflötzes, und namentlich seines Bindemittels, variirt je nach dem Grade der Verwitterung vom Blaugrauen bis ins Graugelbe, Ockergelbe, nach oben selbst in das Braune. Auch die festesten blaugrauen Bänke bei Milbitz haben schon einen nach Innen sich verlierenden gelblichen und gleichzeitig weniger festen Aussenrand. Bei noch weiter fortgesetzter Verwitterung, d. h. Auslaugung des kalkigen Bindemittels, tritt mit der conglomeratischen Natur des Gesteins zugleich auch die verschiedenartigere Färbung seiner nur locker noch zusammengehaltenen Gemengtheile, besonders gelber Eisenocker als Ueberzug derselben mehr und mehr hervor (Roschitz), bis endlich des Bindemittels so wenig geworden, dass die Bänke allmählig sich auflösen und ein vom unteren, eigentlichen Weissliegenden darunter nicht mehr zu unterscheidendes Gestein vor uns liegt (Röpsen, Trebnitz).

Der Gehalt an Erzen, und zwar neben Eisenocker und Schwefelkies auch Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies, Kupferschwärze, Malachit und Lasurit ist zwar reichlicher, als in der unteren Abtheilung des Weissliegenden, im Grossen und Ganzen jedoch — über Tage wenigstens — immer nicht bedeutend, und

besonders auf die verwitterten Lagen des Roschitz-Röpsener Reviers, sowie auf die der alten Halden bei Trebnitz beschränkt. In der Nähe der hier muthmasslich verborgenen Rückenbildungen kommen Handstücke vor, die mit Knollen erdigen Lasurites fast überdeckt sind.

Ungleich grösseres Interesse erregten diese oberen Bänke des Weissliegenden durch die von Herrn Pastor Mackroth gruppenweise darin entdeckten Versteinerungen, unter denen viele, wie aus der Gesammttabelle der Species hervorgeht, bei Gera wenigstens, lediglich dieser Schicht angehören. Als die charakteristischsten und zugleich häufigsten sind hervorzuheben: *Rhynchonella Geinitziana* de Vern., *Strophalosia Leplayi* Gein., *Productus Cancrini* de Vern. und *Pecten sericeus* de Vern. sp. *Lingula Credneri* fand sich dagegen bisher nur in wenigen Exemplaren, welche durch Herrn Regierungsrath Dinger entdeckt worden sind. Auch mehrere Conchiferen, welche in grosser Anzahl gleichzeitig die Küsten bevölkerten, wurden, wenn auch nur sehr einzeln, doch in diese Gebilde der wahrscheinlich tieferen Meerestheile mit hineingeführt und neben den hier vorzugsweise ansässigen Brachiopoden begraben; sie sind sämmtlich weit schlechter erhalten, als letztere. — Mag nun etwa die Fauna der erwähnten Etage den Erzgehalt des Roschitz-Röpsener Reviers geflohen haben, oder es vielleicht nur die Auslaugung der dortigen Schichten gewesen sein, welche die kalkigen Schalenreste absorbirt hat, genug, es finden sich deren fast nur in den unverwitterten Lagen der Schiefergasse bei Milbitz und nur sehr wenige Exemplare dieser Schalthiere sind bis jetzt von Herrn Seydel jun. in den entsprechenden Schichten bei Roschitz und Röpsen nachgewiesen worden.

Dolomitisches Mutterflötz (Dolomitischer Kalkstein Dr. Liebes z. Th.).

Gleich dem conglomeratischen Mutterflötze folgt auch das dolomitische unmittelbar über dem gelben Conglomerate des unteren eigentlichen Weissliegenden, scharf davon abgesondert und 4—5′ mächtig. Zunächst im Hohlwege des Zaufensgrabens am Heidengottesacker (Querschnitt 6) stellt es sich als eine Reihe ziemlich lockerer Lagen dar, deren Masse aus einem lichtgelblich-grauen, dolomitischen, beim Zerschlagen etwas Mehl gebenden und sich sehr rauh anfühlenden Kalke besteht, der in seiner jetzigen Beschaffenheit offenbar das Product einer langandauernden Verwitterung und Auslaugung ist. Dr. Liebe führt aus verschiedenen Lagen seines dolomitischen Kalkzechsteins untersuchte Stücke ziemlich gleichbleibend an mit 2—3 Th. Unlöslichem, c. 62 Th. kohlens. Kalk, 32 Th. kohlens. Talk und 1—2 Theilen Eisenoxydhydrat. An Erzen fand sich im Tiefsten nur ein wenig Malachit, wogegen dendritenartige, schwarze Punkte sich oft über ganze Flächen ausbreiten.

Das Ganze ist wahrhaft überfüllt mit Steinkernen von *Pleurophorus costatus* und *Gervillia antiqua;* seltener wird *Schizodus obscurus* gefunden und nur sehr selten erscheint auch schon *Aucella Hausmanni.*

Am südlichen und westlichen Abhange des Pfordtnerbergs (Querschnitt 1. 7 und 12) ist das dolomitische Mutterflötz in weit weniger verwittertem Zustande anzutreffen, als in der Schlucht am Heidengottesacker. Man findet dort ein bis drei sehr starke, wenig durch Klüfte getrennte Bänke und mächtige Blöcke davon, entweder weit über das tief ausgebuchtete untere Weissliegende hinausragend, oder bereits ihres Stützpunkts beraubt und hinabgestürzt, welche letzteren nun die Gehänge und den Fuss des Pfordtnerbergs und weiterhin des Lasurbergs und Culmbergs bei Collis umsäumen. Die lichtbräunlich bis rauchgraue Färbung dieser Bänke steigert sich an den noch ziemlich unverwitterten Stellen bis zu dunkelblau-grau. Ebenso schwanken Festigkeit und Porosität. Der chemischen Zusammensetzung nach endlich fand Dr. Liebe (vgl. dessen dolomitischen Kalkzechstein No. 3 unten) 2—6 Theile Unlösliches, 62—66 Theile kohlens. Kalk, 23—30 Th. kohlens. Talk und einige Theile oxydirtes Eisen. Etwas Schaumkalk, den man als secundäres Erzeugniss in der Nähe aller Geraer dolomitischen Kalke antrifft, erfüllt auch hier schon hin und wieder Klüfte und Blasenräume. Von Versteinerungen zeigen sich ganz dieselben Arten, wie im Zaufensgraben am

Heidengottesacker, doch mehr gruppenweis, nach Collis und der Lasur zu treten dieselben mehr und mehr zurück.

Interessante Uebergänge des dolomitischen in das conglomeratische Mutterflötz finden sich am Culmberg bei Collis, unfern Zschippern (Querschnitt 10) und im oberen Zaufensgraben. Man sieht dort zwischen dem unteren eigentlichen Weissliegenden und dem Kupferschiefer, einige Fuss mächtig, den unverwitterten, lichtgrauen und sehr festen dolomitischen Mutterflötzkalk hin und wieder, besonders nach unten ziemlich reichlich gespickt mit Thonschiefer- und Kieselbrocken. Ein Stück ohne solche conglomeratische Beimengung fand Dr. Liebe aus 76—81 Theilen kohlens. Kalk und 14—17 Th. kohlens. Talkerde zusammengesetzt. *Pleurophorus costatus* und *Gervillia antiqua* sind dort fast ganz verschwunden.

Endlich findet sich ein Aequivalent des oberen Weissliegenden, oder des Mutterflötzes, noch an einer von den beiden genannten Hauptlocalitäten weit entfernten Stelle auf einigen weiter meerwärts, im Eleonorenthal bei Köstritz hervorragenden Grauwackeninseln oder Klippen (Querschnitt 11). Auf den rothbraun gefärbten, steil aufgerichteten Grauwackenschiefern liegt dort zunächst grober, eckiger Schutt hiervon, fast ohne Bindemittel, in seiner Färbung aber dem unteren Weissliegenden, welches statt dessen fehlt, sehr ähnlich, nämlich unten lichtbläulich, oben mehr von Eisenoxydhydrat gedüngt. Auf diesen Schutt folgt eine ½—1′ mächtige Bank eines bald festeren, fast splitterigen, bald weicheren, griesigen dolomitischen Kalkes von ockergelber bis bräunlicher Färbung, als deren chemische Zusammensetzung Herr Dr. Liebe ca. 2½ Unlösliches, 58 Th. kohlens. Kalk, 33 Th. kohlens. Talk, endlich 4½ Eisenoxyde fand. Auch hier sind, wiewohl nicht häufig, *Gervillia antiqua* und *Pleurophorus costatus* zu Hause und, da die Bank ihrer ganzen äusseren und inneren Erscheinung nach dem Mutterflötze Richters bei Saalfeld weit näher kommt, als die sämmtlichen vorgenannten, damit bereits vereinten Schichten, und dieselbe überdies von einem weiter zu erwähnenden Aequivalent des Kupferschiefers bedeckt erscheint, so kann solche auch nur hier ihre passende Stelle finden. —

Trotzdem die hier als »oberes Weissliegendes oder Mutterflötz« geschilderten Schichten anderwärts, der darin meist mangelnden Versteinerungen halber, ungleich weniger Interesse, und somit auch weniger Veranlassung bieten, ihrer eingehender zu gedenken, fällt es doch nicht schwer, unter den zwischen unterem eigentlichen Weissliegenden und Kupferschiefer erwähnten Schichten vielfache Aehnlichkeiten, bald mit dieser, bald mit jener der hiesigen Abänderungen des Mutterflötzes aufzufinden. Bei Neustadt a/Orla, Moderwitz, Colba etc. sind es auf der Grauwacke aufliegende dolomitische, nach unten conglomeratische Kalkbänke mit etwas Kupfer; bei Pösneck zwischen Grauwacke und Kupferschiefer: unten conglomeratische und sandige, oben: mergelig-kalkige Bänke; bei Camsdorf und Saalfeld zwischen Weissliegendem und Kupferschiefer: dolomitische, nach unten conglomeratische Kalkbänke mit Kernen von *Pleurophorus costatus* und *Gervillia antiqua*. Am Bohlen bei Saalfeld zwischen Weissliegendem und unterem Zechstein: dolomitische Bänke ohne Versteinerungen; weiter bei Ilmenau, Glücksbrunn u. s. w. zwischen Weissliegendem und Kupferschiefer: sandiger Kalkstein mit z. Th. bauwürdigem Erzgehalt; bei Benshausen und Albrechts zwischen Weissliegendem und Kupferschiefer: ein eisenschüssiges Kalksteinflötz; im Stockbachthal bei Oerner zwischen Rothliegendem und Kupferschiefer einzelne Streifen dichter Kalksteine; bei Eisenach zwischen unterem Grauliegenden und Kupferschiefer: das obere, mergelige Grauliegende und statt dessen stellenweis Mergelsandsteine und Kalke; bei Eppichnellen aber Grauliegendes mit denselben Species wie bei Milbitz, nämlich *Rhynchonella Geinitziana* und *Strophalosia Leplayi*. Bei Kloster Walkenried zwischen Weissliegendem und Kupferschiefer: eine scharf abgesetzte Conglomeratbank; an der langen Wand bei Ilfeld zwischen Melaphyrschutt und Kupferschiefer: eine Conglomerat-Bank.

2. Kupferschiefer.

Der Kupferschiefer und seine Aequivalente lagern dem Mutterflötze in einer Mächtigkeit von 1—2′ regelmässig auf, und zwar beschränkt sich der ihn vertretende bituminöse Mergelschiefer meist auf die tieferen Meereslocalitäten im Norden des Geraer Gebiets, die stellvertretenden Dolomite aber, gleich wie bei dem Mutterflötze, mehr auf die Küstenstriche im Süden von Gera.

Bituminöser Mergelschiefer.

Derselbe wird schön erschlossen gefunden zwischen dem conglomeratischen Mutterflötze und dem Dachflötze am Milbitzer Felsen und in der Schiefergasse bei Thieschitz, bei Tinz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz (Querschnitte 1. 2. 4. 9. 12). Er bildet ferner grösstentheils die alten Halden bei Trebnitz (Querschnitt 13) und ist auch noch südlich bei Gera in dem Bruche bei Zschippern (Querschnitt 10) zwischen dolomitischem Mutterflötz und Dachflötz neuerdings erschlossen worden. Derselbe ist bald mehr eben, bald unvollkommen dick-, ja krummschieferig und geht durch solche Abstufungen öfter ebenso in die unterliegenden kalkigen Bänke des Weissliegenden, wie in das auflagernde Dachflötz über. Dr. Liebe (vgl. dessen schwarzen Zechstein, oben) fand in ihm 42 Th. Unlösliches, 45 Th. kohlens. Kalk, 7 Th. kohlens. Talk und gegen 4 Th. verschieden oxydirtes Eisen. Die von Ilmenau bekannten sogenannten Schwielen sind in der Gegend von Gera nur selten ausgebildet. Beim Verwittern zerfällt das Gestein in dünne Blättchen und es verläuft dann die ursprüngliche fast schwarze Färbung, wohl Hand in Hand mit dem allmähligen Entweichen des Bitumens, in das Dunkelrauchgraue in der Nässe und in das Lichtblaugraue an der Luft.

Wie an nicht wenigen Localitäten Mansfelds u. a. O. der Erzgehalt des Kupferschiefers oft völlig zurücktritt, so auch bei Gera. Ueberzüge von Malachit und Punkten von erdigem Lasurit kommen zwar nicht selten vor, z. B. bei Tinz, an der Hasensäule unfern Trebnitz u. s. w., sie möchten aber eben nur an diese Stellen, d. h. an die Nähe von Rückenbildungen gebunden und ihr Erzgehalt keinesfalls auch hier zum Bergbaubetrieb aushaltend sein. Schwunghafter Bergbau auf Kupfer wurde inzwischen im 16. und 18. Jahrhundert an der Stelle der alten Halden bei Trebnitz betrieben, und in der That scheinen schon die die Halden zusammensetzenden Trümmer aller Art reich genug, um einen solchen zu verlohnen. Ausser Kupfer kommt noch Bleiglanz nicht selten im hiesigen Kupferschiefer vor, besonders am Milbitzer Felsen, nahe der Rückenspalte, wo er vorzüglichen Antheil an der Zusammensetzung der da vorkommenden grossen Fischexcremente nimmt, doch auch in der Gesteinsmasse selbst fein vertheilt ist, so dass solche Stücke bei unverändertem Ansehen eine ungemeine Schwere zeigen. Endlich findet sich an derselben Rückenspalte bei Milbitz innerhalb des Kupferschiefers ein schwacher Gang halbverwitterten, kleinblätterigen Eisenspaths von mehreren Zollen Stärke, der seinerseits auf mehrere Zoll ringsum von einer gelblich-braunen, ganz mürben, erdigen Masse umgeben ist, in welche der Kupferschiefer verwandelt worden zu sein scheint.

Unsere Versteinerungstabelle weist bei Gera eine ziemlich reiche Fauna im Kupferschiefer nach, dieselbe ist inzwischen mehr nach Arten als nach Individuen zahlreich zu nennen. Fischschuppen und Fischzähne charakterisiren, wie wohl überall, so auch bei Gera, vorzugsweise die Kupferschiefer. Dazu gesellen sich als ebenso stabil, ja wohl nirgends ganz fehlend, Blattreste der Ullmannien u. a. Arten in verkohltem Zustande. Auch Brut von Gervillien ist an vielen Stellen häufig, doch, wie alle Conchiferen dieses Gliedes, meist in schlechter Erhaltung.

Dolomite als Aequivalent des Kupferschiefers.

Da, wo z. E. am Heidengottesacker im Zaufensgraben (Querschnitt 6) über dem dolomitischen Mutterflötz die Kupferschiefer scheinbar fehlen, stellen sich im engen Anschluss an die Unterlage etwas dunkler

gefärbte, weniger ausgelaugte und dabei durch Klüfte vielgespaltete Lagen eines dolomitischen Kalkes ein, der sich im Uebrigen jedoch nur durch die Versteinerungen von dem dolomitischen Mutterflötz darunter unterscheidet. Bei Pfordten und an der Lasur (Querschnitt 1. 7. 12) fliessen sogar die Dolomite beider Glieder in eine einzige starke Bank zusammen, deren oberem Theile dann, bei sonst fast gleicher petrographischer Beschaffenheit, die Versteinerungen des Kupferschiefers eingebettet sind. An einigen solchen Stellen bei Collis (am Culmberg) verlieren sich aber überhaupt alle Versteinerungen, wo man sich dann unter der fraglichen, dort kaum 2′ mächtigen Bank nach Belieben ein Aequivalent des Kupferschiefers, des oberen Weissliegenden oder beider zugleich vorstellen kann.

Die Bestandtheile des ziemlich unverwitterten Pfordtener, den Kupferschiefer ersetzenden Dolomits finden sich in Dr. Liebes Arbeit (vgl. dessen dolomitischen Kalkzechstein 3, oben) angegeben mit ca. 11½ Th. unlöslichen Bestandtheilen, ca. 64 Th. kohlens. Kalk, ca. 20 Th. kohlens. Talk und ca. 2½ Th. kohlens. Eisenoxydul. Die gleichalterigen Zaufensgrabener Schichten aber enthielten: ca. 8 Th. Unlösliches, 63 Th. kohlens. Kalk, 24 Th. kohlens. Talk und 3 Th. Eisenoxyde.

An die Pfordtener Dolomite (Querschnitt 7) schliesst sich unmittelbar aufliegend ein sehr kohliger Mergel von 1—2″ Mächtigkeit an, der, obschon versteinerungsleer, doch jedenfalls den hier besprochenen Dolomiten näher steht, als den weiter folgenden Dachflötzschichten. Dr. Liebe (vgl. dessen Mergelzechstein, Glied 4) fand ihn aus 12½ Th. Kohle und Bitumen, ca. 66 Th. Unlöslichem, ca. 11½ Th. kohlens. Kalk und 2 Th. kohlens. Talk, nebst etwa 7 Th. diversen Eisenoxyden und etwas Kupfer zusammengesetzt. Auf den Erzgehalt der dolomitischen Aequivalente des Kupferschiefers wurde früher bei Pfordten ebenfalls Bergbau betrieben; man findet dort jetzt noch nicht selten Lasurit, Kupferschwärze, Fahlerz, Kupferglanz u. s. w., namentlich erstere in vielen kleinen Knollen. Bei Collis sind die Kupfererze weit spärlicher, am Heidengottesacker, wo sich statt ihrer ein um so grösseres animalisches Leben entwickelte, fehlen sie ganz. Bleiglanz ist ebenfalls anzutreffen, doch nur selten.

Die Versteinerungen dieser Dolomite sind, obschon nur Steinkerne, doch sämmtlich nur Arten des Kupferschiefers und grösstentheils entweder dieser Etage vorzugsweise eigen (Fischzähne) oder doch solche Arten, die in ihr überhaupt zuerst in die Zechsteinformation eingetreten sind, wie *Nautilus Freieslebeni*, *Dentalium Speyeri*, *Leda speluncaria* und *Nucula Beyrichi*. Der Hauptunterschied in den beiderseitigen Faunen ist auch hier das entschiedene Vorherrschen der Conchiferen in den Küstenabsätzen. —

Auch auf die zum oberen Weissliegenden Moder utterflötze gehörige dolomitische Bank im Eleonorenthale bei Köstritz folgt bald einige Zoll stark, bald völlig verschwindend und dann von Bleiglanz führenden Dolomiten verdrängt, ein schieferiges, sehr glimmerreiches, gelblich-graubraunes, jedenfalls dolomitisch-mergeliges Gestein, das wohl ebenfalls als Vertreter des Kupferschiefers gehalten werden muss, da sich auf vielen Handstücken eine dicht gedrängte Menge derselben Blattformen zeigen, welche im Kupferschiefer so heimisch sind. —

Dem unserigen ähnliche, das Kupferschieferflötz Mansfelds ersetzende bituminöse Mergelschiefer sind sammt ihren Versteinerungen fast allenthalben anzutreffen, seltener hest man von Dolomiten an ihrer Statt. Die Pfordtener zolldicken, kohligen Lettenlagen finden ihr Aequivalent in der Gegend bei Neustadt a/Orla, bei Moderwitz und Colba, wo sie, als kupferreich, auf dolomitischem Mutterflötz etc. (ganz wie bei Pfordten aufliegend, schon von Freiesleben Erwähnung fanden. Auch aus dem Mansfeldischen führt der genannte Classiker als stellenweise Vertretung des Kupferschieferflötzes »schlechte Steinkohlen« an. Am Bohlen bei Saalfeld liegen zwischen Weissliegendem und unterem Zechstein zusammen 8′ mächtige Dolomitbänke und wiederholen somit die Erscheinung, dass Mutterflötz und Kupferschiefer durch den gleichen Dolomit vertreten sind.

3. Unterer, eigentlicher Zechstein.

Der untere, eigentliche Zechstein ist in der Umgebung von Gera in einer ungefähren Gesammtmächtigkeit bis zu 80′ derartig entwickelt, dass sich 4 Unterabtheilungen desselben — Dachflötz, unterer compacter, Knollenzechstein und oberer compacter Zechstein — recht gut festhalten und wenigstens durch die ganze Geraer Gegend hin verfolgen lassen. Jeder dieser Etagen sind mehrere Thierarten vorzugsweise oder selbst ausschliesslich eigen.

α. Dachflötz.

Das Auftreten des Dachflötzes, mit welchem der untere Zechstein beginnt, ist bei Gera schon auf sehr geringe Entfernungen hin nicht gleich. Mergelschiefer, Kalkbänke, endlich wiederum Dolomite liegen, sich gegenseitig verdrängend, neben einander.

Dachflötzschiefer. Dieselben finden sich auf Kupferschiefer und in denselben übergehend: bei Trebnitz (Querschnitt 9) und Roschitz (Querschnitt 12) auf dolomitischem Mutterflötz und Kohlenletten: am Pfordtener Berge (Querschnitt 7) als schieferige, dunkelgraue, an der Luft schnell bleichende Mergel mit seltenen Erzspuren und nach oben mit einem stufenweisen Uebergange in den unteren, compacteren Zechstein. Diese Schiefer an sich hätten bei ihrer geringen Mächtigkeit von einigen Fussen und bei ihrem häufigen Verschwimmen nach oben und unten für sich allein die Aufstellung einer besonderen Abtheilung nicht nöthig gemacht, wären sie nicht eben anderwärts schon unter diesem Namen als Glied der Zechsteinformation eingeführt, und rechtfertigten dies nicht die übrigen hiesigen ungleich charakteristischeren Aequivalente derselben, endlich die darin vorkommenden Versteinerungen. Von letzteren sind in den Dachflötzschiefern vorzugsweise zu Hause: *Lingula Credneri*, besonders bei Trebnitz, *Serpula Planorbites*, zahlreiche Nodosarien und Dentalinen, endlich die als Leitmuschel für das Dachflötz bei Gera geltende, jedoch in den Dachflötz-Schiefern nur seltene *Strophalosia lamellosa* Gein. Bei Pfordten fanden sich bisher nur wenige *Producti*, einzelne Pflanzenreste aber überall. Die wenigen bisher bei Gera gefundenen Saurierreste scheinen mehr dem Dachflötz, als dem Kupferschiefer, anzugehören; bei Trebnitz kommen sie da vor, wo beide Glieder in einander übergehen, mit ihnen auch Fischzähne (*Pygopterus Humboldti*).

Einen ungleich mehr in die Augen fallenden Ersatz finden diese schieferigen Mergel in den zwischen Kupferschiefer und unterem Zechstein meist eine scharf-abgesonderte Bank bildenden *Dachflötzkalken*, deren Mächtigkeit 2′—3′ beträgt. Dass dieselben hierher zu zählen sind, erweist sich zur Genüge schon daraus, dass der in horizontaler Richtung in die Dachflötzschiefer stattfindende Uebergang sehr gewöhnlich auf wenige Fusse, ja fast Spannen zusammengedrängt ist, so bei Röpsen, Zschippern (10), Roschitz, Trebnitz. Bei Milbitz (Querschnitt 2), wo dieses Flötz am deutlichsten ausgeprägt ist, ragt es als wahres Dach weit über den Kupferschiefer hinaus, und trotzt der Verwitterung ebenso hartnäckig, wie dem Anprall der Hämmer. Dr. Liebe (vgl. dessen dunkeln Kalkzechstein unten, Glied No. 3) fand dort ca. 20 Th. Unlösliches, 67 Th. kohlens. Kalk, 7 Th. kohlens. Talk und 2 — 3 Th. verschiedene Eisenoxyde. Mehr ausgelaugtere Partien, z. E. in der Röpsener Gegend, zeigen natürlich mit jeder neuen Verwitterungsstufe einen verminderten Kalkgehalt bei weit mehr Unlöslichem. Auf dem Lager und auf dem Bruche sind diese Kalke herrschend mattrauchgrau, jedoch voller glänzender Schalen der eingebetteten Versteinerungen; an der Luft wird das Ganze licht-blaugrau, endlich gelblich-grau. Kalkspath und spärliche Kupfererze erfüllen mitunter das Innere der Versteinerungen. Nicht der Artenzahl, sondern der Masse der Individuen nach, ist die Fauna in diesen Kalken bei Gera reichlicher vertreten, als in der ganzen übrigen Formation. Dicht geschaart sitzen darin namentlich *Productus horridus* mit *Stenopora columnaris* und *Acanthocladia anceps*, ferner *Camarophoria Schlotheimi*, *Terebratula elongata*, *Spirifer alatus* u. a., häufiger, als anderswo, findet sich darin auch *Orthis pelar-*

gonata; nur im Dachflötze aber und vorzugsweise in dessen Kalken, sind anzutreffen: *Strophalosia lamellosa* Gein. und einige seltenere Arten, wie *Athyris pectinifera.*

Eine Abänderung dieser Bänke liegt bei Schwaara (Querschnitt 14) und im Lutzschethal direct auf Grauwacke. Es sind feste, wenig zerklüftete Bänke von 1—2′ Stärke, deren lichte, kalkige Grundmasse eigentlich nur als Bindemittel von Millionen Schalen des *Productus horridus* erscheint. Diese Schalen haben einen schimmernden, gelblich-weissen, Schaumkalk-ähnlichen Ueberzug und zwischen und in ihnen liegen nicht selten feine Schnürchen, auch niedliche Würfel von Bleiglanz neben etwas Malachit und Lasurit. Im untersten Theile der Bank, mehr angebacken als eingemengt, finden sich Brocken der unterliegenden Grauwacke. Dr. Liebes Analyse (vgl. dessen »weisser Kalkzechstein« No. 3) ergab ca. 93 Th. kohlens. Kalk, 2 Th. kohlens. Talk, 2½ Th. Unlösliches und ½ Th. Eisenoxyd.

Dachflötz-Dolomit. Diejenigen Dachflötzbänke, die am Heidengottesacker im Zaufensgraben Querschnitt 6 auf den dolomitischen Aequivalenten des Kupferschiefers aufliegen, sind von dem aufgeführten normalen Dachflötze noch abweichender. Es nimmt nämlich der den südlichen Küstenstrich kennzeichnende Magnesiagehalt auch an der Zusammensetzung der Absätze dieser Etage wesentlichen Antheil, und tritt in demselben Grade mehr nur hervor, als eine langanhaltende Auslaugung die kalkigen Theile entführt hat. — In Folge der letzteren sind sowohl die schieferigen Mergel, als die mit ihnen horizontal wechselnden compacteren Bänke, welche hier, wie z. B. bei Röpsen, gemeinschaftlich das Dachflötz constituiren, meist ungemein porös-blasig, zerfressen und mehlig, und dabei von gelblich-grauer bis fast ockergelber Färbung. Dr. Liebe vgl. dessen grauen Mergelzechstein No. 4) fand darin 12 Th. Unlösliches, 3 Th. Eisenoxyd, 59 Th. kohlens. Kalk und 24 Th. kohlens. Talk. Versteinerungen sind hier nicht selten, z. Th. sogar sehr häufig darin, wenigstens in den stärkeren Lagen, jedoch nur als Steinkerne. Diese beweisen denn auch neben der Lagerung bis zur Bestimmtheit, dass man sich im Dachflötze befindet, denn neben häufigen Exemplaren des *Productus horridus,* Stenoporen, Acanthocladien u. s. w. zeigt sich auch *Strophalosia lamellosa* Gein.

Sucht man endlich das Dachflötz im Eleonorenthale bei Köstritz (vgl. Querschnitt 11), so fehlen zwar dort, wie es scheint, in ihm die Versteinerungen, doch zeichnet sich eine der Milbitzer Dachflötzbank sehr ähnliche Bank über dem Kupferschiefer-Niveau durch besondere Stärke bis 3′ aus, die man vielleicht nicht mit Unrecht als gleichzeitiger Entstehung betrachten kann. Ein ganz wesentliches Vorherrschen des Kalkes scheint dies nur zu bestätigen, denn ein von mir Herrn Dr. Liebe eingesandtes Bruchstück ergab (vgl. dessen braunen Kalkzechstein No. 3) bei ca. 3½ Th. Unlöslichem mit etwa 1 Theil Eisenoxydhydrat, 88½ Th. kohlens. Kalk und nur 5½ Th. kohlens. Talk. — Von Farbe ist die fragliche Bank gesättigt graugelb bis ockergelb.

Abgesehen von den ursprünglich als Dachflötz bezeichneten Schichten im Mansfeldischen kommen in verschiedenen Gegenden Deutschlands Gesteine vor, welche durch ihre Lagerungsverhältnisse und ihre Versteinerungen mit denen bei Gera übereinstimmen. In der Regel werden dieselben von dem unteren Zechsteine nicht besonders geschieden. Hierher gehören unter anderen eine im Orlathale unfern Pösneck unmittelbar auf Grauwacke aufliegende Kalkbank, die mit *Productus horridus, Spirifer alatus* und *Camarophoria Schlotheimi* erfüllt ist; eine besonders starke und versteinerungsreiche Kalkbank bei Saalfeld, die dem Kupferschiefer zunächst folgende Bank bei Schmerbach mit *Productus horridus, Orthis pelargonata, Terebratula elongata* u. s. w., sowie auch wahrscheinlich die untersten Schichten des Zechsteins von Selters in der Wetterau.

β. Unterer compacter Zechstein.

Vorzügliche Aufschlüsse: Schiefergasse (Querschnitt 2. 4), Schwaara (14), Trebnitz (9) etc. Zeichneten sich die bisher beschriebenen Glieder der Zechsteinformation bei Gera nach den verschiedenen Loca-

litäten oft durch eine sich fast bis zur Unkenntlichkeit steigernde Veränderlichkeit aus, so tritt in der auf sie folgenden Abtheilung, dem unteren compacten Zechstein, eine um so grössere Gleichförmigkeit hervor, die bei der Bestimmung der variabeln Schichten darunter nicht wenig zu Statten kommt. Derselbe verläuft nach unten in die Dachflötzschiefer und Bänke, und bei etwa 20′ Mächtigkeit nach oben überall allmählig in den aufliegenden Knollenzechstein.

Eine dieses Niveau vorzugsweise charakterisirende Erscheinung ist die grosse Regelmässigkeit in Schichtung und Zerklüftung, die, wie sich Dr. Richter beziehentlich derselben Lagen bei Saalfeld ausdrückt, den ganzen durch Brüche aufgeschlossenen Wänden ein mauer-ähnliches Ansehen ertheilen. Die fast gleich starken Bänke übersteigen selten ¾′ und zwischen ihnen liegen regelmässig dünne, oft glimmerreiche Lagen eines schieferigen Mergels. Der Mergelkalk der Bänke selbst ist im unverwitterten Zustande fest, dicht, bis feinsplitterig und dabei flachmuschelig, schimmernd und dunkelblau-grau gefärbt. Er trotzt den atmosphärischen Einflüssen nur wenig und wird dann von aussen herein weicher und geht aus der blaugrauen Farbe in eine rauchgraue und endlich bräunliche bis gelblichgraue über, wobei der eingemengte Glimmer immer sichtbarer hervortritt. Zugleich spalten sich die dickeren Bänke in dünnere, schieferige Lagen, die in petrographischer Hinsicht von denen des folgenden Gliedes nicht zu unterscheiden sind. Die dort ausgeprägtere Neigung zu Knollenbildungen zeigt sich mitunter schon hier in der Abrundung der Ecken mancher Lagen. Ein Stück aus der Schiefergasse ergab nach Dr. Liebe (vgl. dessen dunklen Kalkzechstein, oben No. 3): ca. 15 Th. Unlösliches, 1 Th. kohlensaures Eisenoxydul, 80 Th. kohlens. Kalk und 2—3 Th. kohlens. Talk, dasselbe Glied aber über dem Productus-reichen Dachflötze bei Schwaara (bei Liebe grauer Mergelzechstein No. 4): 6—7 Th. Unlösliches, ½ Th. kohlens. Eisenoxydul, 89 Th. kohlens. Kalk und 2 Th. kohlens. Talk, ein Beweis, wie auch der untere Zechstein bei Gera in seinem reinen, unveränderten Zustande meist sehr arm an Talkerde ist.

Sehr regelmässig geschichtete Mergelkalkbänke finden sich auch an den verschiedenen Localitäten der mehrerwähnten alten Meeresküste, obschon geringer in Mächtigkeit und mehr aufgehend in den Abtheilungen des unteren Zechsteins überhaupt. Im oberen Zaufensgraben — über den dolomitischen Aequivalenten des Weissliegenden und Kupferschiefers — gleichen sie sammt dem Dachflötze noch völlig denen von Milbitz, Trebnitz etc. Am Heidengottesacker — über der dolomitischen Dachflötzbank — sind die Kalke sammt Zwischenlagen lichtgrau bis gelblich, gleich der Rauchwacke gefärbt und verrathen durch das Enthalten von Steinkernen statt der Schalen, gleich allen anderen dort erschlossenen Gliedern, einen grösseren Magnesiagehalt, als den Absätzen dieser Periode sonst eigen zu sein pflegt. In der That fand Dr. Liebe (vgl. dessen grauen Mergelzechstein No. 4) 15 Th. Unlösliches, 3 Th. Eisenoxyde, 53 Th. kohlens. Kalk und nicht weniger als 27 Th. kohlens. Talk. Sehr ähnlich, und z. Th. nur stärker in der Verwitterung begriffen, sind auch die Aufschlüsse gegen Pfordten und Collis hin; bei Corbusen aber zeichnet sich das hier besprochene Glied durch ein ungemein sandig-glimmeriges Ansehen aus. Endlich lagern auch im Eleonorenthale (Querschnitt 11) über der vorerwähnten, wahrscheinlich das Dachflötz darstellenden Bank, und unter dem dort deutlicher repräsentirten Knollenzechstein, gegen 15—20′ mächtig eine Anzahl zerklüftete, gelbgraue, dolomitisch aussehende Bänke, die dieser ihrer Lagerung, sowie ihrer regelmässigen Schichtung und Zerklüftung nach dem unteren, compacten Zechstein zufallen; obschon es bisher nicht gelang, Petrefacten darin aufzufinden.

Der Erzgehalt des unteren, compacten Zechsteins ist gering und beschränkt sich auf die seltenen und meist auf das Innere der Versteinerungen verwiesenen Vorkommen von Bleiglanz, Mennige, Malachit (Trebnitz) und die z. Th. in grösserer Menge eingesprengte Zinkblende (Zaufensgraben bei Zschippern). Weiter kommt, besonders als Versteinerungsmasse, seltener als drusiger Ueberzug von Blasenräumen (Schwaara 14), Kalkspath vor und in den mergeligen Zwischenlagen Faserkalk (Trebnitz 9).

Versteinerungen sind zwar bei weitem nicht so häufig, als in den Dachflötz-Kalkbänken: in der Region

unmittelbar über jenen sind sie sogar vergleichsweise selten, dagegen zeichnen sie sich durch ihre meist schöne Erhaltung aus. Unter anderen erscheinen hier zuerst (nie tiefer) *Strophalosia Goldfussi* Mün. und *Productus Geinitzianus* de Kon. in seinen verschiedenen Varietäten (Trebnitz, Röpsen), während umgekehrt, bei Gera wenigstens, *Strophalosia lamellosa* Gein. niemals bis in dieses Niveau sich versteigt. Auch die im Dachflötz so häufige *Lingula Credneri*, *Orthis pelargonata* und *Acanthocladia anceps* fehlen hier gänzlich.

Die unteren, compacten Lagen des unteren Zechsteins mit *Spirifer alatus*, *Productus horridus* u. s. w. kehren auch auswärts ziemlich regelmässig wieder. So in mauerartiger Absonderung bei Saalfeld und am Bohlen daselbst, bei Bucha, Kamsdorf, Ilmenau, im Orlathale, bei Pösneck, Schmerbach, Markseig, Stockheim, Eisenach, Seesen etc., am Harz, im Mansfeldischen, Hessischen und Wetterauischen, selbst Englischen, von woher überall vorzüglich *Productus horridus* Erwähnung findet.

γ. Knollenzechstein.

Besonders deutliche Aufschlüsse: Lutzschethal (Querschnitt 4. 10. 13), Dornaer Weg bei Trebnitz (No. 9), Röpsen (No. 4), Roschitz (No. 1), Milbitz (No. 2) u. s. w. Diese Unterabtheilung ist, wie auch die übrigen drei des unteren Zechsteins, zwar nur als Localbildung zu betrachten, bei Gera fehlt sie indess fast nirgends, und zwar schwillt der Knollenzechstein als wahrscheinlicher Schlammabsatz der in das Zechsteinmeer einmündenden Wasserrinnen bald delta- und terrassenförmig bis zu 30—40′ Mächtigkeit an, wie an den angegebenen Localitäten, bald verliert er sich namentlich unmittelbar an der Küste bis auf wenige Fuss und noch weniger (Heidengottesacker, Zaufensgraben, Zschippern, Collis, Lasur).

Ueberall folgen, doch niemals scharf abgesetzt, die schon im vorigen Gliede als Zwischenlagen erwähnten oder als Verwitterungsproduct der compacteren Lagen hervortretenden schieferigen Mergel, nun dominirend als meist bläulich-, rauch- oder bräunlich-graue Hauptmasse, und umgekehrt sind es die festen Kalklagen, welche nur spärlich eingelagert erscheinen und sich zum Oefteren ganz auskeilen. Diese Kalklagen sind vielfach nicht nur an den Ecken und Kanten abgerundet, sondern gewöhnlicher noch vollkommen knollig und so durch diese ganze Etage verbreitet, dass v. Gutbier schon 1849 Gelegenheit nahm, derselben in seinem idealen Querschnitt hiesiger Gegend zwischen den Lagen des compacten unteren Zechsteins zu gedenken. Sie sind oft von grosser Härte und Zähigkeit (Roschitz), mitunter auch von vielen verticalen, unter sich parallelen Klüften durchzogen, deren Zwischenräume gewöhnlich wiederum mit Kalkspath — öfters in prächtigen Krystallen — ausgekleidet sind. Man wird diese Zerklüftung gewöhnlich erst beim Zerschlagen gewahr, wo man dann aus je einem Knollen 3—6 ovale Scheiben von ¼—1″ Stärke erhält. Am Dornaer Wege liegen solche Scheiben noch in ihrer ursprünglichen verticalen Lage innerhalb der Mergelmasse reihenweise geordnet und neben einander aufgeschichtet. Abweichend, aber nicht minder ausgezeichnet und eigentlich am ausgeprägtesten, kehrt die Knollenbildung im Bruche am Kuhtanz bei Eleonorenthal (Querschnitt 11 ebenfalls zwischen den Aequivalenten des unteren und oberen compacten Zechsteins wieder. Die Knollen verdrängen dort in den oft aufs Wunderlichste sich verschlingenden Figuren beinahe die graue, schieferige Grundmasse und sind in allen Richtungen unter einander verwachsen.

Dass vorzüglich hier im Knollen-Zechstein jeder Griff fast ein anderes chemisches Resultat zu Tage fördern muss, ist selbstverständlich. Namentlich die Knollen-, Kalk-Concretionen, in der weichen Schlammmasse gebildet, enthalten ungleich mehr kohlensauren Kalk, als die lockere Mergelmasse, welche sie einschliesst. Danach schwankt denn auch das von Dr. Liebe gefundene Unlösliche von 4 bis zu 33 Theilen, der Kalk von 58 bis 93 Th. u. s. f. Glimmerschüppchen sind überall, besonders in den Mergelschiefern der Schiefergasse häufig, nicht selten ist ausserdem Zinkblende bei Zschippern und z. Th. würfeliger Bleiglanz in den Kalkspathklüften der Trebnitzer Knollen.

Die schlechte Erhaltung der Versteinerungen dieses Gliedes liess denselben im Ganzen wenig nachforschen. Nur im Lutzschethal sind es z. Th. Schalen, im Uebrigen meist Steinkerne, beide nur in den Mergeln; selten nur dienten *Productus horridus* zum Centrum der erwähnten Concretionen. Die Schalen der Conchiferen liegen meist aufgeklappt neben einander und es sind überhaupt, als im Knollenzechstein besonders häufig, hervorzuheben: *Serpula pusilla, Pecten pusillus, Solemya biarmica,* besonders eine Anzahl der kleinen Cytheren, endlich auch *Acanthocladia anceps, Stenopora columnaris,* seltener ist *Productus horridus* und gänzlich verschwunden schon *Spirifer alatus*.

Dem Knollenzechsteine ähnliche Lagen werden zwar auch von auswärts öfter beschrieben, wohl noch öfter aber mögen dieselben dem compacten Zechsteine zugezählt worden sein, oder zeichnen sich anderwärts überhaupt nicht so aus, wie bei Gera. Der untere, verschieden weiche, noch einzelne Exemplare des *Productus horridus* aufweisende »Mehlbatzen« Liebes im Orlathale; die den compacten Lagen auflagernden unregelmässig-dünnschieferigen, rauchgrauen Lagen mit Gervillien, Schizoden, Polypen, Producten u. s. w. bei Saalfeld; ähnliche dünngeschichtete Lagen bald mit, bald ohne die erwähnten Petrefacten bei Eisenach, scheinen dem hiesigen Knollenzechsteine mindestens in der Grundmasse und in den Petrefacten ähnlich zu sein. Im Mansfeldischen werden über dem eigentlichen Zechsteine auch knollig abgesonderte Mergelkalke erwähnt, ferner aber könnte man hier anführen: die Mergelschichten über dem Zechsteine bei Grossendorf und gewisse Mergellagen (die dritte) des unteren Zechsteins bei Selters und Bleichenbach in der Wetterau (mit Serpeln, Cytheren und Corallen).

δ. Oberer compacter Zechstein.

Besonders deutliche Aufschlüsse: Lasener Hang (Querschnitt 3), Heidengottesacker im Zaufensgraben (No. 6), Roschitz (4. 12), Dornaer Weg bei Trebnitz (9), Lutzschethal (4. 13), Eleonorenthal u. s. w., überall zwischen dem Knollenzechsteine und der Rauchwacke, und je nach dem Ansteigen des ersteren bald nur wenige, bald 20 und mehr Fuss mächtig.

Nach unten, wo die obere Abtheilung des compacten Zechsteins in den Knollenzechstein verläuft, stellen sich in der schieferigen Mergelmasse des letzteren mehr und mehr, allmählig dicker werdende Kalkplatten ein, die sich nach oben bis zu Bänken von 1—3′ Stärke ausdehnen. Die unten noch vorherrschenden Mergel schwinden zwischen diesen Bänken ebenso allmählig wieder zu dünnen Zwischenlagen zusammen, wie in der unteren Abtheilung des compacten Zechsteins. Ebenso greift eine grosse Regelmässigkeit in Schichtung und Zerklüftung von Neuem wieder Platz, wenn sich auch ganz ausnahmsweise mitten durch die regelmässigeren Partien hindurch noch massig-knollige Partien, selbst bis an die Grenze der Rauchwacke fortsetzen (Milbitzer Felsen etc.).

Die obersten Lagen dieses Gliedes und damit zugleich des unteren Zechsteins reichen den untersten Lagen des mittleren, d. h. der Rauchwacke die Hand. Ein grell in die Augen springender Absatz ist nicht zu bemerken; da jedoch der Rauchwacke eine bei weitem unregelmässigere Schichtung zusteht, als sie umgekehrt gerade diese compacten Lagen auszeichnet, und ihr ebenso wenig irgendwo mergelige Zwischenlagen, die jenen durchgehends eigen sind, zugeschrieben werden, so ist nach Vorgang v. Gutbiers auch für die Gegend um Gera kein Grund vorhanden, die Grenze des unteren Zechsteins nicht ebenfalls so weit hinaufzurücken, als die Regelmässigkeit der Schichtung mit dem Vorhandensein mergeliger und thoniger Zwischenlagen Hand in Hand geht. Man gelangt so wohl ohne Ausnahme überall bei Gera zu einer letzten, fast immer besonders starken, nämlich 4—5″ mächtigen thonigen Lage von meist etwas ins Grüne ziehender Färbung, welche ich als den thunlichsten Grenzpunkt des unteren und mittleren Zechsteins bei Gera bezeichnen möchte, und zwar um so mehr, als oberhalb, wie unterhalb dieser Grenzscheide, auch in Bezug auf die fossile Fauna, bei uns wenigstens, nicht unwesentliche Unterschiede hervortreten, in keinem Falle aber noch ein Ver-

schwimmen der beiderseitigen an diesem Punkte geschiedenen Faunen von mir beobachtet werden konnte. Das Gegentheil fände erst dann statt, wenn man z. B. mit Dr. Liebe die ganze obere Abtheilung unseres »oberen compacten Zechsteins« mit zur Rauchwacke hinüberzöge.

Farbe und Talkerdegehalt der oberen Abtheilung des compacten Zechsteins nähern sich allerdings stufenweise der Rauchwacke. Seine Farben verlaufen aus Blaugrau in das Rauch-, Bräunlich- bis Lichtgelblichgraue und Graulichgelbe; der Gehalt an kohlensaurer Talkerde aber zeigte sich in einer von Dr. Liebe untersuchten Stufe (vgl. dessen Rauchwacke No. 5 unten) bei ca. 53 kohlens. Kalk und 15 Th. Unlöslichem schon auf 23 Th. gesteigert. Zufällige Einmengungen sind: hyacinthrothe Krystalle von Zinkblende im oberen Zaufensgraben, sowie Bleiglanz und Kupferkies als Versteinerungsmasse (Lasener Hang, Lutzschethal).

Die Versteinerungen sind fast nur in der unteren Hälfte ausgebreitet, und zwar sind es Steinkerne einer Anzahl Species, welche zwar nicht ausschliesslich hier auftreten, aber doch eben nur hier ihre grösste Häufigkeit erreichen und schon dadurch die obere Abtheilung des compacten Zechsteins hinlänglich, sowohl von dem Knollenzechsteine, als von der unteren Abtheilung des compacten unterscheiden. Es sind *Turbonilla Phillipsi, Turbo pusillus, Straparolus permianus, Dentalium Speyeri, Schizodus truncatus, Edmondia elongata, Nucula Beyrichi, Avicula pinnaeformis etc. Productus horridus* ist nur noch eine Seltenheit. Undeutliche Pflanzenreste finden sich selbst noch in der allerobersten Thonschicht an der Grenze der Rauchwacke, um auch hier für immer aus der Formation zu verschwinden.

Zu den auswärtigen Aequivalenten unseres oberen compacten Zechsteins übergehend möchte es zunächst — wie schon von Herrn Dr. v. Schauroth bezüglich der hierhergehörigen Zaufensgrabener Schichten voller Turbonillen etc. ausgesprochen wurde — keinem Zweifel unterliegen, dass der von Dr. Liebe so benannte »Astartenkalk« des Orlathals mit diesem Gliede identisch ist. Nicht nur die von dort früher als *Astarte Geinitziana* bezeichnete *Nucula Beyrichi*, auch dieselben Turbonillen, Trochus- und Straparolus-Arten u. a. stellen sich dort in gleichem Häufigkeitsgrade ein, ebenso wie ja auch die Lagerung der hiesigen Schicht jener entspricht. Dieselbe Stellung kommt einem schwarzgrauen Kalksteine von Lindig bei Bucha zu.

b. Gruppe des mittlen Zechsteins.

4. Rauchwacke.

Die dieser Etage zugehörenden Gesteins-Ablagerungen sind bei Gera dem vorigen Gliede bald übergreifend aufgelagert, bald erreichen sie nicht dessen äusserste Grenzen. Je nach den Localitäten trifft man die eigentliche Rauchwacke oder als ihr Aequivalent: Riffrauchwacke, endlich auch Umwandlungen in Gyps, Steinsalz, Salzthon etc. an, deren Gesammtmächtigkeit bis zu 80′ aufgeschlossen ist.

Eigentliche Rauchwacke (Buchtenrauchwacke).

Die eigentliche Rauchwacke nimmt in nächster Umgebung der Stadt Gera einen ziemlich bedeutenden Flächenraum ein und vorzügliche Beobachtungsstellen sind: die Bieblacher (Querschnitt 1) und Leumnitzer Brüche (Querschnitt 12, Schwaara Querschnitt 14). Milbitzer Felsen (Querschnitt 4) und Kuhtanzbruch im Eleonorenthal (Querschnitt 11) u. s. w.

Die im Tiefsten dieses Gliedes noch anzutreffende geringe Regelmässigkeit in Schichtung und Zerklüftung verliert sich mehr und mehr nach oben, indem zugleich die unten fussstarken Bänke nach oben immer schwächer werden, sich zum Oefteren gegenseitig auskeilen und bald stärker, bald schwächer neben und über einander lagern. Wo dagegen im Gegentheil die Buchtenrauchwacke anfängt, massig aufzutreten,

grössere Höhlenräume zu umschliessen etc., ist damit, wie am Milbitzer Felsen, schon ein erster Uebergang in die »Riffrauchwacke« gegeben.

Die Gesteinsmasse der eigentlichen Rauchwacke ist in den unteren Lagen ein fester, mit vielen ungefähr zollgrossen Blasenräumen durchzogener Dolomit, der von aussen her durch atmosphärische Einflüsse leicht rauh, löcherig und zerfressen wird. Oben verschwinden die grösseren Blasenräume und das Gestein wird statt dessen ausgezeichnet porös, noch rauher und sandiger anzufühlen, giebt beim Zerschlagen viel Mehl und zerfällt in dem letzten und höchsten Verwitterungsgrade zu einer lichtgelben, stäubenden Aschenmasse. Alter Markt, Bieblach, Mückern, Pfordten (Querschn. 1), Leumnitz, vorzüglich Waswitz (Querschn. 4) u. s. w.

An vielen Punkten stellen sich in der Buchtenrauchwacke auch ausgezeichnete Rogensteine ein. Schon die unteren Rauchwacken haben mitunter eine fast dichte bis oolithische Structur, in ganz ausgezeichneter Weise ist letztere inzwischen nur in den oberen Lagen, besonders bei Bieblach (Querschn. 1), Leumnitz (Querschn. 12), Milbitz (Querschn. 4) und Mückern (Querschn. 13) zu beobachten. Die rogenartigen Gebilde, bald von gleicher Grösse und wenigen Linien Durchmesser, bald sehr verschieden geformt und in verschiedener Grösse, bis zu der von welschen Nüssen und darüber, liegen im ersteren Falle gewöhnlich dicht bei einander, im letzteren Falle aber mitunter auch nur sehr vereinzelt in der Gesteinsmasse, welche letztere übrigens der Auslaugung viel rascher unterliegt, als die Rogenkörner selbst, so dass letztere oft allein fussdicke Schichten constituiren, indem sie gänzlich ohne Bindemittel locker neben einander liegen. Manchmal sind besonders viele Körner in die Länge gezogen und liegen dann gewöhnlich mit ihrer Längenachse den Schichtflächen parallel. Auch stylolithische Bildungen sind in der Geraer Rauchwacke nicht selten. Dr. Liebes Analysen der Buchtenrauchwacke schwanken von 1—2 Th. Unlöslichem, $1\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{3}$ Th. Eisenoxyden, 58—67% kohlens. Kalk und 26 — 32 Th. kohlens. Talk.

Als eine zufällige Beimengung ist in der eigentlichen Rauchwacke bei Leumnitz einmal Schwarzkohle, wie erzählt wird, in einer, doch wohl auch hier nur als Treibholz, dünnen, bald sich auskeilenden Lage, vorgekommen; sogenannter Bol bildet die sehr gewöhnliche Ausfüllung von Klüften und Blasenräumen (Milbitz, Lasen, Leumnitz, Schwaara etc.), seltener Gelberde etc.; aus Kalkspath besteht an vielen Orten ein drusiger Ueberzug der Blasenräume (Schwaara, Milbitz), endlich erfüllt Kalksinter entweder Klüfte und Höhlen (Milbitz) oder er bildet knollige Ueberzüge des Hangenden der Schichten in den Leumnitzer, Bieblacher etc. Brüchen. Ebendaselbst kommt auf Klüften etc. auch Schaumkalk vor. Kupferspuren fehlen gänzlich, dagegen sind Ueberzüge der Absonderungsflächen von Eisenoxydhydrat sehr gewöhnlich, ebenso schöne schwarze Dendriten von Eisen- oder Mangangehalt.

Die Versteinerungen (Abdrücke und Steinkerne) sind nur in der oberen Abtheilung der Buchtenrauchwacke stellenweis häufiger, nämlich hauptsächlich: *Schizodus Schlotheimi*, *Pleurophorus costatus*, *Aucella Hausmanni*, *Gervillia ceratophaga*, *Turbo helicinus* u. s. w. —

In grösserer Entfernung von der Küste zeichnet sich die eigentliche Rauchwacke weiter durch die sehr gewöhnliche Einlagerung von

Gyps

aus, so zwar, dass die Rauchwacke selbst von jenem streckenweis ganz verdrängt, resp. in ihn verwandelt erscheint. Zu Tage steht Gyps bei Wolfsgefährt, Thieschitz (Querschn. 8), Rubitz und Gleina (Querschn. 8) an; in grösserer Ausdehnung aber kommt er in der Tiefe vor, wie ausser den Erdfällen bei Unditz, Pöppeln, Dorna, Silbitz etc. die Bohrarbeiten bei Langenberg und der Saline Heinrichshall (Querschn. 1) erweisen, wo zugleich mit ihm auch Gyps und Salzthon mit Steinsalz, desgl. auch Anhydrit durchsunken wurden. Die den Gyps nebenan berührenden Rauchwacken sind, soweit diese erschlossen wurden, meist zellig ausgefressen und jedenfalls von viel dolomitischerem Ansehen als gewöhnlich. Versteinerungen fehlen dem Gyps

gänzlich. Gypserde kommt in den Klüften (bei Gleina-Köstritz) vor, Blättergyps, porphyrartig eingesprengt, bei Wolfsgefährt, Fasergyps und Blättergyps in den begleitenden Thonen bei Thieschitz. Ein ausgezeichneter Uebergang aus Fasergyps in blätterigen Gyps, oder Fraueneis, bricht bei Rubitz. Der dichte Gyps ist vorherrschend weiss, viel seltener grau oder röthlich schattirt. —

Riffrauchwacke (eine Riffbildung).

Im Eleonorenthale hinter Köstritz (Querschnitt 5 u. 8) treten an mehreren Stellen Dolomite auf, welche zwar schon seit der Zeit, als ich auf dieselben aufmerksam machte, von mir und allen Nachfolgern als Riff betrachtet wurden (Hallische naturw. Zeitschr. 1856, Juli), die aber bisher bald dem unteren, bald dem oberen Zechstein zugerechnet wurden und erst später durch Dr. Liebe als ein solches Riff bezeichnet worden sind, das, auf Grauwacke fussend, durch sämmtliche Etagen der Zechsteinformation hindurchgehe und mithin gar keinem Gliede derselben ausschliesslich angehören könne. Einen Punkt, wo diese Dolomite unverändert und, wie Dr. Liebe angiebt, hier unmittelbar der Grauwacke auflägen, habe ich weder früher, noch später ermitteln können, wohl aber schieben sich zwischen Grauwacke und der stets massigen Riffrauchwacke schieferige, dolomitische Mergel von gelblich- bis dunkel-grauer Farbe, wenn auch kaum erschlossen und leicht zu übersehen, doch sicher nicht unter 10′ Mächtigkeit ein, welche trotz der nur undeutlichen fossilen Reste (? *Productus horridus* etc.) wahrscheinlich als Aequivalent des unteren Zechsteins überhaupt und in keinem Falle als »Riff« bezeichnet werden dürfen. Auf dem Riffgesteine bei Köstritz aber liegt Plattendolomit, und es möchte daher schon aus dieser Lagerung hervorgehen, dass man es hier mit der mittleren Region der Zechsteinformation zu thun habe, welcher durch Geinitz die Riffbildungen gewiss mit Recht zugewiesen werden. Dass wenigstens das Köstritzer Riff seinerseits sehr auffällig in die bereits erwähnte Buchtenrauchwacke übergeht, wird weiter unten berührt werden.

Das Gestein des Köstritzer Riffs nun ist ein in der Verwitterung begriffener und deshalb ziemlich mehliger und ockergelb gefärbter Dolomit, entschieden massig, voller unregelmässiger Klüfte, ohne Blasenräume, ohne Rogensteineinlagerungen und ohne Einmengung fremder Minerale. Dr. Liebe fand z. B.: c. 2½ Th. Unlösliches, c. 2½ Th. Eisenoxyde, c. 64 Th. kohlens. Kalk und 30 Th. kohlens. Talkerde.

Von Versteinerungen sind hier besonders häufig: *Terebratula elongata, Strophalosia excavata, Arca striata, Aucella Hausmanni, Avicula speluncaria, Fenestella retiformis, Acanthocladia anceps* und *dubia*, seltener auch *Spirifer cristatus* etc. Nur in der unteren Lage des eigentlichen massigen Riffs sind diese Arten gruppenweis heimisch. Vorzüglich die Korallen aber verschwinden nicht nur noch oben, sondern auch schon in geringer horizontaler Entfernung, wodurch wohl zu Liebes Eintheilung in ein Riff und in ein »Vorriff« Veranlassung gegeben wurde. Es ist inzwischen nicht nur eines solchen Vorriffs Erwähnung zu thun, sondern einer ganzen Reihe solcher stufenweiser Uebergänge aus dem Riffgestein in die vorerwähnte eigentliche (Buchten-) Rauchwacke, deren ersten, dem Riff eben zunächst stehenden Uebergang man, wenn man will, wohl Vorriff nennen kann. Viele solche hier wie auswärts dem Riff zunächst anlehnende Schichten enthalten besonders reichlich *Strophalosia excavata;* nahe Köstritz, am Wege nach Rüdersdorf, sind dergl. schon bedeckt wieder von den Rogensteinen der eigentlichen Rauchwacke.

Als weiterer Uebergang aus der Riff- in die Buchten-Rauchwacke müssen aber diejenigen Schichten angeführt werden, welche zwischen dem unteren Zechsteine und dem Plattendolomite die Kuppe bei Tinz Querschn. 1) zusammensetzen. Diese Schichten sind mit denen aus der Nähe des Köstritzer Riffs fast identisch, massig oder kaum geschichtet und führen Steinkerne von *Strophalosia excavata, Aucella Hausmanni, Avicula speluncaria, Gervillia antiqua,* seltener auch *Fenestella retiformis, Turbo helicinus* u. a.

Ganz ähnliche Lagen zeigt ein Bruch unfern der Türkenmühle bei Zschippach. Auf die Schichten des unteren Zechsteins (oberer compacter) folgen einige massige, höchst unregelmässig zerklüftete,

von *Strophalosia excavata* strotzende, der Riffrauchwacke ziemlich nahe stehende Bänke, die sich allmählig in diejenigen dünnen Lagen verlieren, welche gewöhnlich das Oberste der Buchtenrauchwacke ausmachen und besonders *Aucella Hausmanni*, *Trochus helicinus* u. s. w., sowie bei Zschippach ausnahmsweise auch ein Seeschwamm, *Spongia Eiseliana* Gein. enthalten.

Noch andere neben und auf der gewöhnlichen Rauchwacke bei Milbitz liegende kaum geschichtete Dolomite bei Milbitz (Querschn. 4), welche z. Th. das schroffe Hervortreten des Milbitzer Felsens bedingen, entfernen sich sowohl örtlich, als in Bezug auf sonstige Beschaffenheit, noch mehr von dem Riffgestein und nähern sich noch mehr den Buchtenbildungen, wie dergl. Abstufungen zwischen dem Riffkranz und der eigentlichen Küste dahinter leicht erklärlich sind.

An unzähligen Orten Thüringens und des Harzes hat die Küste des thüringisch-sächsischen Pontus dieselbe Gelegenheit sowohl zur Riffbildung, wie der gleichzeitigen Buchtenabsätze vielfach gegeben; sie sind allbekannt, und treffliche Schilderungen, wie z. B. von Dr. Richter (Gaea von Saalfeld) erleichtern das Wiedererkennen der bei Gera entwickelten Glieder oft Schritt für Schritt bis in das kleinste Detail. Es folgen dort über dem unteren Zechsteine zunächst eine Dolomitbank, mit Brachiopoden und Korallen neben *Aucella Hausmanni* erfüllt, dann folgen unebene und dünngeschichtete, poröse, oft ganz mürbe Rauchwacken, z. Th. mit Gypsstöcken. Korallen und Brachiopoden liegen neben *Aucella* auch bei Eisenach zu unterst in der Rauchwacke, poröse Lagen bilden das Obere und Gyps verdrängt stellenweis beide. Dass weiter im Mansfeldischen nicht allein ein guter Theil der porösen Rauchwacke, sondern auch des halbverwitterten Rauhsteins und der dortigen Aschen gleichen Alters sind, ist wohl kaum zu bezweifeln. Auch im Hessischen sind es Dolomite mit *Aucella Hausmanni* etc., die, häufig in Gyps umgewandelt, dem unteren Zechsteine folgen; bei Selters in der Wetterau aber dürfte die dem unteren Zechsteine folgende aschenartige Bank mit *Aucella Hausmanni*, *Turbo helicinus* u. a. unserer Buchtenrauchwacke entsprechen und das Gestein des oberen Kahlthals mit *Aucella Hausmanni* neben *Terebratula elongata* etc. einem Uebergange zum Riff gleichzustellen sein.

c. Gruppe des oberen Zechsteins.

5. Plattendolomit.

Massige, kaum geschichtete Dolomite in den vielfältigsten Uebergängen zu äusserst ebenflächigen, dünngeschichteten Stinksteinen, den normalen Plattendolomiten, beide stark nach allen Richtungen zerklüftet und öfter Höhlenräume umschliessend, setzen den Plattendolomit in der Weise zusammen, dass z. B. bei Pohlitz, am Geiersberg (Querschn. 1) der Stinkstein vom Dolomit, an anderen Orten aber umgekehrt der Dolomit vom Stinkstein überdeckt wird, z. B. am Steinertsberg (Querschn. 13). Dabei herrscht längs der Küste bei geringerer Mächtigkeit unzweifelhaft der Dolomit vor, und je weiter meerwärts, je mächtiger — bis zu 100 und mehr Fuss — ersetzt ihn der Stinkstein. Letzteren kann man, wie es auch bereits Dr. Richter in Bezug auf die Saalfelder Gegend gethan hat, recht gut auch bei Gera als eine Zwischenlage des Dolomites betrachten, die sich an der Küste (s. Generalübersicht zu den Querschnitten) auskeilt, tiefer meerwärts aber rasch zunimmt und zuletzt umgekehrt den Dolomit über und unter sich gänzlich verdrängt. Die oft tiefe Auswitterung der obersten aschenähnlichen Rauchwacken macht, dass sie von den hier erwähnten untersten festen Dolomiten weit überdacht werden; öfter stürzten dann auch, wie beim dolomitischen Mutterflötze etc. solche Blöcke hinab und umlagern nun Fuss und Gehänge der betreffenden Hügelketten (Geiersberg Querschn. 1, Steinertsberg Querschn. 12. 13 etc.).

Der Dolomit ist gewöhnlich sehr drusig, von lichtgelblich-grauer bis weisslich-gelber Färbung und geht in allen erdenklichen Variationen in den unverwittert dunkel-rauchgrauen bis bräunlich-schwarzen, dich-

ten, oft fast splitterigen, beim Reiben stark riechenden Stinksteinschiefer über. Verwitternd zerfallen beide, nachdem der Stinkstein seinen Bitumengehalt verloren und gebleicht worden, der Dolomit aber äusserst rauh und sandig anzufühlen, zu einer Art Asche (Wolfsgefährt u. s. w.). Im Ganzen widerstehen indess beide Gesteine der Verwitterung sehr beharrlich. Thieschitzer Stinkstein (über dem Gyps) enthielt nach Dr. Liebe 7—8 Th. Unlösliches, c. 3 Th. Eisenoxyde, 64 Th. kohlens. Kalk und c. 24 Th. kohlens. Talkerde. Vom Geiersberg gab ein drusiges Stück Dolomit: wenig Unlösliches, 1—2 Th. Eisenoxyde, c. 74 Th. kohlens. Kalk und c. 23 Th. kohlens. Talk.

Fremdartige Beimengungen sind: Schaumkalk, auf Klüften im dolomitischen Stinksteine bei Rubitz, Langenberg u. s. w.; Drusen mit Krystallen von Bitterspath und Kalkspath bei Töppeln, am Geiersberg, bei Grimmla, Wolfsgefährt, Sirbitz, Pohlitz; seltener eingesprengt etc. kommen vor: Flussspath, Zinkblende, Brauneisenrahm: fast nirgends im Dolomit fehlen endlich: Malachit, Lasurit, Fahlerz, Kupferkies und Buntkupfererz. Bei Töppeln bilden dieselben mitunter prächtige Ueberzüge der vielen kleinen Zerklüftungen und Bitterspathdrusen, bei Burkersdorf wurde ihrer Menge halber sogar auf dieselben geschürft. In den eigentlichen Stinksteinplatten finden sich wenig oder keine dieser Beimengungen, dagegen aber und z. Th. ausgezeichnet schöne Dendriten. Die grösseren, nach oben klaffenden Klüfte des Plattendolomits endlich sind sehr gewöhnlich mit dem, die Decke des Zechsteins bildenden, Gauchsthon erfüllt.

Versteinerungen, und zwar nur Steinkerne, sind in den reinen Dolomiten eine grosse Seltenheit, *Schizodus Schlotheimi* fand ich nur einmal bei Pohlitz, dagegen sind sie ziemlich häufig, oft massenhaft beisammen in den Stinksteinschiefern; nur zeigen sie meist eine schlechte, ihrer sicheren Bestimmung ungünstige Erhaltung. Unter ihnen sind aber *Schizodus Schlotheimi* und *Aucella Hausmanni* am allergewöhnlichsten und am weitesten verbreitet.

Diese oberste Zechsteinbildung ist von dem Gauchsthon bedeckt, wie hier die bunten Schieferletten und Mergel der Trias genannt werden. Als Uebergangsglied zu dem bunten Sandsteine fehlt er in der Gegend von Gera über dem oberen Zechsteine nirgends und nimmt mit demselben meist eine gleichartige Lagerung ein. Derselbe wurde schon 1810 von Laspe vollkommen genügend beschrieben. Das was ihn dem Zechstein zu nähern scheint, sind zahlreiche Kalk- oder Dolomitknollen, die z. B. in einem Bruch bei Weida, dicht an der Chaussee nach Gera in der unteren Abtheilung des Gauchsthons so dicht beisammen liegen, dass sie den Thon selbst fast verdrängen und so den Anschluss bilden an den Dolomit darunter, der sich auch seinerseits weit abwärts an allen Ecken und Kanten gerundet zeigt. In diesem Falle ist kein scharfer Absatz zwischen dem Gauchsthon und Zechsteindolomit zu erkennen. Solche ungemein feste Dolomitkugeln sind sehr gewöhnlich plattgedrückt, auch an einandergebacken, und es sind dann die Zwischenräume zwischen ihnen mit Asche oder Gauchsthon erfüllt. Auch da, wo die Dolomit- und Kalkknollen des Gauchthons viel seltener sind als bei Weida, beginnen Stinksteine und Dolomite, unmittelbar unterhalb des Gauchsthons in ihren Platten knotig zu werden und zeigen, oft mehrere Zoll hoch, kugelige Aufblähungen, denen auf der unteren Seite eben solche Höhlungen entsprechen.

Versteinerungen fehlen dem Gauchsthone ganz, doch sind ihm öfters beigemengt: Schaumkalk, Thoneisenstein, meist in Knollen auf Lagern und Gängen, seltener auch eine bolusartige Substanz.

C. Weitere Verbreitung und Beschaffenheit der Zechsteinformation im Thüringer Becken und an den Abhängen des Thüringer Waldes und Harzes.

Es ist hinreichend bekannt, dass sich die Zechsteinformation mit ihren verschiedenen Gliedern längs des Südrandes des Thüringer Beckens, und an dem Nordrande des Voigtländischen Gebirges, aus der Gegend von Gera über Triptis, Neustadt a. d. Orla, Pösneck, Saalfeld, Blankenburg nach Königsee verbreitet, um dann in nordwestlicher Richtung von Ilmenau bis Eisenach den Nordrand des eigentlichen Thüringer Waldes zu begrenzen. Von dort aus lässt sich dieselbe noch weiter westlich verfolgen, da sie auch überall an den Westabhängen des genannten Gebirges hervortritt, sowie sie in ähnlicher Weise längs des Südrandes des Thüringer Waldes fast ununterbrochen bis in die Gegend von Schmalkalden fortsetzt. Zwischen Benshausen und Suhl, sowie westlich und östlich von Schleusingen, finden sich neue Anknüpfungspunkte für sie, und noch in der Gegend von Neuhaus und Stockheim, NW. von Kronach, tritt sie als isolirte Partie in der Nähe der dortigen Steinkohlenformation hervor.

In den mittleren Theilen der grossen Thüringer Flötzmulde ist sie nicht allein an den südlichen Abhängen des Kyffhäuser-Gebirges (vgl. S. 197) mächtig entwickelt, sondern es ist ihr Vorhandensein auch in dessen südöstlicher Verlängerung mit Bestimmtheit erwiesen worden.

Sie erstreckt sich längs des ganzen West- und Südrandes des Harzes aus der Gegend von Seesen und Osterode bis in das Mansfeldische, um auch den östlichen Abhang des Harzes und einen grossen Theil des nördlichen Abhanges dieses Gebirges einzufassen. —

Vielen der hier genannten Gegenden, von welchen gerade die Kenntniss dieser Formation recht eigentlich ausgegangen ist, sind monographische Arbeiten gewidmet worden, unter denen der »geognostische Beitrag zur Kenntniss des Kupferschiefergebirges, mit besonderer Hinsicht auf einen Theil der Grafschaft Mansfeld und Thüringens, von Johann Carl Freiesleben, 1807—1815« immer den ersten Rang einnehmen wird.

Alle Glieder der Zechsteinformation lassen sich auf die schon in unserem Vorworte S. VIII im Allgemeinen, und auf Taf. XXXVI specieller für die Gegend von Gera unterschiedenen drei Etagen sehr naturgemäss zurückführen, wenn auch hier und da, namentlich durch das Auftreten von Eisensteinlagern, von Gyps und Steinsalz, manche Abweichungen von den aus der Gegend von Gera durch Herrn R. Eisel so genau beschriebenen Gesteinsbildungen gefunden werden. Diese Gliederung, welche mit der für England von Richard Howse und J. Kirkby*) aufgestellten im besten Einklange steht, wird nun wohl auch die wichtigsten, gegenüber der 1848 von dem Verfasser vorgeschlagenen Trennung der Zechsteinformation in eine untere und obere Abtheilung, erhobenen Bedenken**) beseitigen. Denn es bleibt eine unläugbare Thatsache, dass die Gruppe des unteren Zechsteins im Allgemeinen am ärmsten an kohlensaurer Talkerde ist, dass die mittlere Etage den grössten Schwankungen in chemischer Beziehung unterworfen gewesen ist, dass aber der obere Zechstein fast ausschliesslich sich gerade durch einen sehr reichen Gehalt an kohlensaurer Talkerde auszeichnet.

Paläontologische Unterschiede in diesen drei Etagen sind auch in diesen Blättern schon vielfach hervorgehoben worden. Es genügt daher, gegenwärtig nur zu wiederholen, dass *Productus horridus* Sow.

*) R. Howse, *Notes on the Permian System of the Counties of Durham and Northumberland*, in *Ann. and Mag. of Nat. Hist.* 1857. *p.* 4. — J. Kirkby, *on the Permian Rocks of South-Yorkshire*, in *Quat. Journ. of the Geological Society*, London 1861. *p.* 287.

**) Dr. Liebe, chemische u. geognost. Unters. über den Zechstein des Orla-Thales, in Leonhard u. Bronn, Jahrb. 1853. p. 769 u. f.

und *Spirifer alatus* Schl. überall in Deutschland als Hauptformen des unteren Zechsteins angesehen werden müssen, was auch schon v. Schlotheim*) ausgesprochen hat.

Im mittlen Zechstein, wo diese beiden Arten nur noch in den tiefsten Schichten, und zwar meist nur sehr vereinzelt erscheinen, spielt unter den Brachiopoden *Strophalosia excavata* Gein. die grösste Rolle, dem oberen Zechsteine fehlen alle Brachiopoden, dagegen sind *Schizodus Schlotheimi* Gein., *Aucella Hausmanni* Mün. sp. und *Turbonilla Altenburgensis* Gein. fast überall in ihm gefunden worden. Das angebliche Zusammenvorkommen von *Productus horridus* mit *Schizodus Schlotheimi* beruht, wie es scheint, überall auf einer Verwechselung des *Schizodus truncatus* King mit dieser Art. —

Aus jener langen fast ununterbrochenen Kette, in welcher die Gebilde des Zechsteins die schon bezeichneten Gebirge umschlingen, können selbstverständlich hier nur einige Glieder specieller beleuchtet werden.

1. Das Orlathal. Längs des nördlichen Randes des Voigtländischen Gebirges, oder in der Gegend zwischen Gera und Königsee, auf beiläufig 10 geographische Meilen Länge, lagern die Schichten der Zechsteinformation fast horizontal oder mit nur schwachem nördlichen Einfallen auf den meist steil erhobenen Schichten der devonischen Grauwacke und des Culm. Es fehlt dort das Rothliegende gänzlich und mit diesem zugleich jede Spur eines Porphyrs! (Vgl. Naumann und Cotta, geognost. Karte von Sachsen, Section XIX, und Cotta, geognost. Karte von Thüringen, Sect. I.)

Die in dem Orlathale zwischen Triptis und Pösneck auftretenden Schichten sind 1853 von Herrn Dr. Liebe in Leonhard und Bronn, Jahrbuch, genauer beschrieben worden. Man verdankt dieser Arbeit zumal eine Reihe von quantitativen Analysen der einzelnen Schichten. Dagegen waren zur Zeit ihrer Veröffentlichung die paläontologischen Studien noch keineswegs zu der jetzigen Klarheit gelangt, weshalb in dieser Beziehung sich manche Unrichtigkeiten in diese Abhandlung eingeschlichen haben, wie die Aufstellung eines »Astartenkalkes«, die Verwechselung der Schizodus-Arten u. s. w.

Von den dort unterschiedenen Schichten entsprechen
1. »Unterer versteinerungsleerer Kalk« dem Weissliegenden;
2. »Spiriferenkalk« den untersten Lagen des Zechsteins;
3. »Kohlenschicht«, wie es scheint, dem Kupferschiefer;
4. »Erzführender Kalk«, 5. »Unterer Mehlbatzen«, 6. und 7. »Astartenkalk« und 8 *a*. »Productuskalk« dem unteren Zechsteine, während
8 *b*. »Gypse«, 9. »Oolith«, 10. »Muschelbreccie«, 11. »Carditenkalk«, 12 *a*. »Oberer Mehlbatzen«, 12 *b*. »Dolomitischer Kalk« und das »Riff« zumeist den mittlen Zechstein vertreten, und
13. »Oberer Kalkschiefer« mit unserem Plattendolomit der oberen Etage identisch ist.

Das Vorhandensein des Weissliegenden in dem südlichen Stadttheile von Pösneck ist schon 1850 von Herrn Regierungsrath Zerrenner**) beobachtet worden. Es bildet in der Nähe des Virnisshäuschen eine gegen 2 Fuss mächtige Bank eines grauen, conglomeratartigen Sandsteines, welcher mit eckigen Bruchstücken von Thonschiefer und Grauwackenschiefern erfüllt ist und kleine Mengen von Kupfererzen enthält.

Eine nur wenige Zolle starke Lage von Zechstein trennt es daselbst von bituminösen Mergelschiefern, die in mehreren schwachen Lagen ohngefähr 7 Zoll Gesammtmächtigkeit erreichen. Sie enthalten viele Reste der *Ullmannia Bronni* Göpp., *Ullm. selaginoides* Brongn., des *Piceites orobiformis* Schl. sp., Gervillien und Fischschuppen, welche den Kupferschiefer bezeichnen. Dieser ist hier sehr arm an Kupfererzen, doch hat man auf ähnlichen Schiefern, die an der Ausmündung des Rahniser und des Leichweges zum

*) v. Schlotheim sagt in Leonhards Taschenbuch, 1816, p. 236: »*Gryphites aculeatus* (= *Productus horridus*), der im Gryphitenkalke (wie er den unteren eigentlichen Zechstein bezeichnet) und im bituminösen Mergelschiefer in so grossen Exemplaren und in so grosser Menge an einigen Punkten zu sehen ist, kommt im Höhlenkalkstein (= mittler Zechstein) nur höchst selten, und zwar in kleinen Exemplaren von einer etwas veränderten Gestalt vor, daher dies noch nähere Prüfung erfordert.«

**) Vgl. auch Zerrenner, über die Umgegend von Pösneck, in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1851. Bd. III. p. 303.

Vorschein kommen, vor einer längeren Reihe von Jahren auf der Kupfergrube »Schmidts Zeche« eine Zeit lang Abbau betrieben. Auch in der Grube Charlottenruh*) bei Lausnitz, zwischen Pösneck und Neustadt a. d. O., ist das Vorhandensein des Kupferschiefers nachgewiesen.

Der in unmittelbarer Nähe des Weissliegenden von Pösneck blossgelegte graue Kalkstein, oder untere Zechstein, enthält zahllose Schalen des *Productus horridus*, *Spirifer alatus* und der *Camarophoria Schlotheimi*. Mit dem Kupferschiefer zusammen kann seine Mächtigkeit auf 8—10 Fuss angeschlagen werden. Erst über diesen Schichten erhebt sich der Dolomit oder die Rauchwacke der Altenburg, ein Riff der Dyas, das nach Zerrenner in dieser Gegend eine relative Höhe von 50—150 Fuss erreicht. Durch steile, imponirende Form mit den vielbesuchten Felspartien von Altenstein und Glücksbrunn an Schönheit wetteifernd, übertrifft dieser Felsen gerade alle anderen ihm ähnlichen in Thüringen durch das reiche Vorkommen zahlloser Versteinerungen, die an seinen tiefer gelegenen Stellen gefunden werden. *Strophalosia excavata* Gein., *Avicula speluncaria* Schl., *Terebratula elongata* Schl. und *Fenestella retiformis* Schl. herrschen vor allen anderen ganz bedeutend vor. Dagegen werden *Productus horridus* und *Spirifer alatus* in diesen Schichten nur selten gefunden. Man hat es vorzüglich Herrn Diakonus Schubarth in Pösneck zu verdanken, dass diese reichsten Fundgruben für die organischen Ueberreste der deutschen Zechsteinformation erschlossen und im Interesse der Wissenschaft ausgebeutet werden.

Hier und da will es scheinen, als sei die Rauchwacke, die nicht selten auf Grauwacke oder auf Culm unmittelbar auflagert, ein Riffgestein, das sich schon während der Ablagerung der tiefsten Schichten des unteren Zechsteins zu bilden begonnen habe und demnach nicht allein die mittlere, sondern auch die untere Etage des Zechsteins vertrete. Namentlich spricht hierfür ein in der neuesten Zeit mit dem Chausseebau von Pösneck nach Rahnis an dem Kochsberge gewonnener Aufschluss. Nach Mittheilungen der Herren Diakonus Schubarth und R. Eisel ruhen die tiefsten Schichten des dortigen Dolomits unmittelbar auf steil aufgerichteten Schichten der Culm-Grauwacke, die *Calamites transitionis* Görp. enthalten. Die ersteren gleichen in jeder Beziehung dem riffartigen Dolomit der Altenburg bei Pösneck, doch enthalten sie *Productus horridus*, *Spirifer alatus*, *Phyllopora Ehrenbergi*, *Fenestella retiformis* und, wie es scheint, auch *Strophalosia lamellosa* in einer ähnlichen Menge wie die tiefsten Schichten des gewöhnlichen grauen, compacten unteren Zechsteinkalkes, welcher kaum 500—800 Schritte von dieser Stelle anzutreffen ist.

Diese Stelle erinnert demnach durch den Charakter ihres Gesteins und seine organischen Reste am allermeisten an jene berühmten Fundorte im Shell-limestone von Durham, Tunstall-Hill und Humbleton-Hill bei Sunderland, wo die genannten Arten, mit Ausnahme der *Strophalosia lamellosa*, gleichfalls so häufig sind. Wie aber der Shell-limestone Englands, welcher mit der Rauchwacke Thüringens identisch ist, von dem Compact-limestone, der dem gemeinen unteren Zechsteine Deutschlands entspricht, unterlagert wird, so gilt dies im Allgemeinen auch für die Rauchwacke Thüringens, welche in der Gegend von Gera, Köstritz, Könitz und a. a. O. entschieden auf dem unteren Zechsteine ruht.

Gyps, meist von dichter Beschaffenheit, der nach Zerrenner mit sehr wenig Unterbrechungen (durch Verdeckung) die linken Aussenwände der Ufer und Uferhöhen an der Kotschau zusammensetzt, die zwischen Oepitz und Cröllpa, und im Norden von Oppurg eine relative Höhe von 50′—100′ erreichen, darf auch in dieser Gegend als eine Parallelformation der Rauchwacke betrachtet werden. Er wird auf dem linken Ufer

*) Nach einem von Herrn Bergmeister Mahr in Ilmenau uns mitgetheilten Profile des Stollnschachtes und Streckenbetriebs auf dieser Grube ist von oben durchsunken worden:

Grauer, poröser Zechstein-Dolomit mit vielen Höhlungen,
Gelber umgewandelter Zechstein,
Drei Flötze bituminöser Mergelschiefer, wechselnd mit Kalkstein,
Grauer Zechstein, und zuletzt
Grauwacke.

der Kotschau von dem oberen Zechstein bedeckt, welcher, auch hier als dünnplattiger Stinkstein oder Plattendolomit auftretend, in nordwestlicher Richtung von Pösneck theilweise bis 20′ hoch entblösst ist. Er enthält die gewöhnliche Leitmuschel des oberen Zechsteins, *Schizodus Schlotheimi*, während das von Zirkelnner citirte Vorkommen des *Orthothrix lamellosus* darin auf einem Irrthume beruhen dürfte.

Wie aber der obere Zechstein des Orlathales bereits erhärtet und zerklüftet gewesen ist, bevor sich die bunten Letten und Sandsteine der Trias darüber abgelagert haben, ist von Dr. Liebe a. a. O. p. 785 sehr anschaulich nachgewiesen worden.

2. Die Gegend von Saalfeld. Sie ist am besten auf Section I. der geognostischen Karte von Thüringen von B. v. Cotta zu überblicken. Einer unserer gründlichsten Forscher, Herr Rector Dr. R. Richter, hat in seiner Gaea von Saalfeld, 1853, auch die Zechsteinformation sehr treu geschildert, deren Gesammtmächtigkeit in dieser Gegend von ihm auf nicht unter 1000 Fuss geschätzt worden ist.

Nach neueren Mittheilungen meines hochgeschätzten Freundes gliedert sich dieselbe dort in folgender Weise:

a. **Oberer Zechstein,**

welcher von rothen und grünlichen Mergeln und Sandsteinen der Trias bedeckt wird.

1. Stinkstein, oben dünnplattig, tiefer hinab massig, manchmal dolomitisch. Einzige bis jetzt unterschiedene Petrefacten: *Schizodus Schlotheimi* und *Pleurophorus costatus*.

b. **Gruppe des mittlen Zechsteins.**

2. Rauchwacke, oben körniger als tiefer herab, wo die Textur sich ins Dichte neigt. Sehr mächtig; in der unteren Hälfte mächtige Einlagerungen von Gyps, die auf rothen Gypsmergeln ruhen und noch Dolomit von grosser Mächtigkeit unter sich haben, oder durch Eisenkalk und Eisensteinlager vertreten sind. In der Nähe des Zollhauses bei Kamsdorf mit ausgezeichneten Rogensteinen. Versteinerungen an einzelnen Stellen häufig, wie im grossen Maassstabe an dem Schlossberge von Könitz, welcher in dieser Beziehung ganz mit der Altenburg bei Pösneck übereinstimmt. Namentlich findet sich *Fenestella retiformis* auch hier in sehr grossen ausgezeichneten Exemplaren.

3. Breccie, scharfkantige Fragmente des liegenden, dünnplattigen Zechsteins in einem dolomitischen Cement umschliessend. Manchmal bis 20 Fuss mächtig. Petrefacten des Liegenden, meist aber unkenntlich.

c. **Gruppe des unteren Zechsteins.**

4. Zechstein, röthlich-grau, schieferartig dünnplattig und klingend. Petrefacten unkenntlich.

5. Zechstein, parallelepipedisch abgesondert, rauchgrau, reich an wohlerhaltenen Petrefacten. Eingelagert eine mehr oder weniger mächtige Bank eines bräunlich-gelben, ins Dichte neigenden

6. Dolomites mit denselben Petrefacten.

7. Zechstein, dünnplattig, wie oben. Wenig mächtig.

8. Zechstein, parallelepipedisch, wie vorher.

9. Dachflötz, gelbgrau, dolomitisch, ins Dichte neigend. Wenig Petrefacten. 1—2′ mächtig.

10. Zechstein, oder Hornflötz nach Richter, parallelepipedisch, wie oben. 1′ mächtig, manchmal sich auskeilend.

11. Kupferschiefer, in Kamsdorf unterer Kupferschiefer genannt, gegen 2′ mächtig, mit *Lingula Credneri*.

12. Mutterflötz, ½—1′ mächtig, ein gelblich-grauer bis brauner, eisenschüssiger Kalkstein mit *Productus horridus, Pleurophorus costatus* und *Gervillia antiqua*.

13. Weissliegendes, bis 20′ mächtig.

Das Tiefste dieser Bildung ist nach Richter eine wahre Breccie von scharfkantigen Cypridinenschiefer-Blättern, deren mehr thoniges Bindemittel oft gelbe, am häufigsten rothe Färbung annimmt. Es wird in der Gegend von Kamsdorf von den Bergleuten nicht selten auch Rothliegendes genannt, ist jedoch eine ganz locale, in der Regel nur wenige Fuss mächtige, durch Zerstörung der rothen devonischen Schiefer hervorgegangene Grenzschicht, welche auf den steil erhobenen Grauwackenschiefern aufliegt. —

Der unter (5) unterschiedene rauchgraue bis schwärzlichgraue Zechstein enthält in der Gegend von Saalfeld bei weitem die meisten Versteinerungen. Auf der Halde der Heinrichszeche im Lindig bei Bucha, wo ich denselben noch vor Kurzem in Begleitung des Herrn Landjägermeister v. Holleben zu untersuchen Gelegenheit fand, kamen sehr bald nachstehende Arten zum Vorschein: *Nautilus Freieslebeni* Gein., *Cythere*

sp. und *Serpula pusilla* Gein., *Dentalium Speyeri* Gein., *Allorisma elegans* Kg., *Solemya biarmica* de Vern, *Schizodus truncatus* Kg., sehr schön erhaltene Schalen, *Nucula Beyrichi* v. Schaur., *Pleurophorus costatus* Brown, *Avicula pinnaeformis* Gein., *Av. speluncaria* Schl., *Gervillia ceratophaga* Schl., *Terebratula elongata* Schl., *Camarophoria Schlotheimi* v. Buch, *Productus horridus* Sow., *Strophalosia Morrisiana* Kg., *Stenopora columnaris* Schl., *Fenestella Geinitzi* d'Orb., *Phyllopora Ehrenbergi* Gein. und *Acanthocladia anceps* Schl. —

Oestlich von Saalfeld wird in der Gegend von Kamsdorf, dem Sitz eines Königl. Preussischen Bergamtes, und von Könitz, dem Rudolstädtischen Bergamts-Bezirke, ein nicht unbeträchtlicher Bergbau auf Kupfererze und Eisenstein betrieben. In beiden Revieren ist das Weissliegende nicht allein an einzelnen tiefer gelegenen Stellen, wie oberhalb der Silberschmelze bei Kamsdorf und in der Aue bei Könitz an dem Wege nach der Schleizer Strasse, zu Tage ausgehend, sondern auch durch die meisten Schächte nachgewiesen worden. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 1/4 bis 3 Lachter, so dass man als Mittel c. 10 Fuss annehmen kann. Es ist meist ein weisslich- oder gelblich-grauer, zuweilen auch dunkeler grauer, mürber Sandstein, mit wenig Malachit und Lasurit, mit scharfeckigen Brocken der darunter lagernden Schiefer, und gerundeten Quarzgeschieben, der nach unten in die schon beschriebene Breccie überzugehen pflegt. Das sogenannte Mutterflötz, welche Bezeichnung selbst in dieser Gegend nur wenig üblich ist, und dessen durchschnittliche Mächtigkeit ohngefähr 20 Zoll beträgt, trennt es vom Kupferschiefer. Der letztere ist bei Kamsdorf nur 1½′ — 2′ mächtig und wegen seines geringen Gehaltes an Kupfer, der nach Angabe des Herrn Geschworenen Spengler in Kamsdorf durchschnittlich nur 1 Proc. beträgt, an und für sich nicht schmelzwürdig, sondern dient nur als Zuschlag zu reicheren Erzen, die auf der K. Silberschmelze zwischen Kamsdorf und Caulsdorf verschmolzen werden. Dem Kupferschiefer folgt unterer Zechstein, in welchem ein zweites schwaches, sogenanntes Kupferschieferflötz, welches indess nur ein dunkelgrauer, bituminöser Zechstein ist, sowie oft ein Eisensteinlager von 1/2 Lachter durchschnittlicher Mächtigkeit, mit darin vorherrschendem Spatheisenstein zur Entwickelung gelangt.

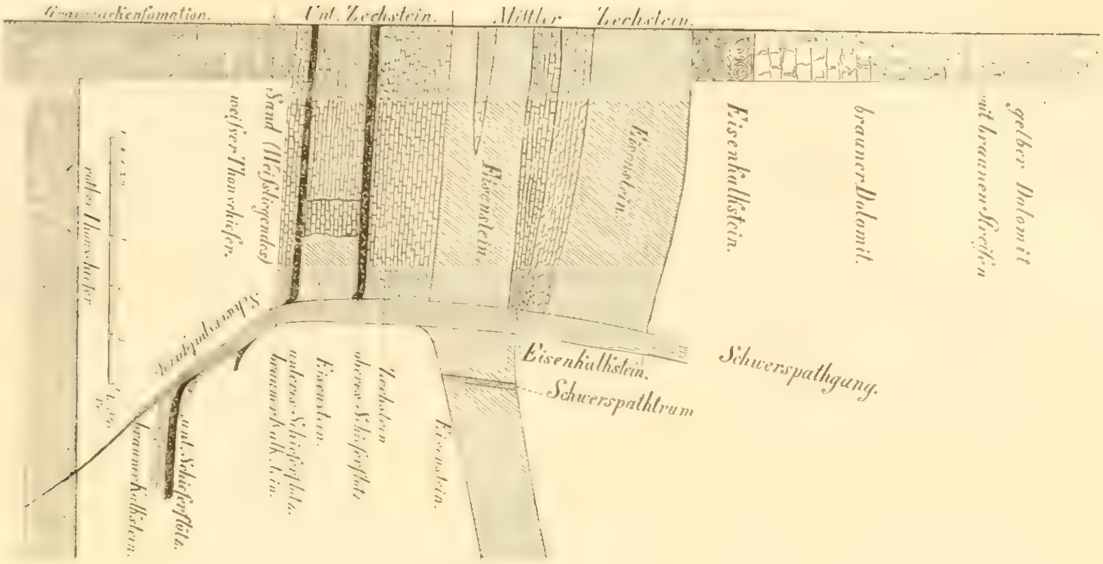
Ein oberes Eisensteinlager, in welchem Brauneisenerz vorwaltet, erreicht meist eine weit grössere Mächtigkeit, als das untere. Es wird durch braunen oder gelben dolomitischen Zechstein, sogenannten Eisenkalkstein, in zwei bis drei Abtheilungen getrennt und von ihm überdeckt. Es gehören diese Schichten aber der mittleren Zechsteingruppe an und sie sind die Vertreter der in dieser Gegend oft gelblich gefärbten und zum Theil erdigen oder aschenartigen Rauchwacken. — In den Brauneisensteinen der Grube Neu-Eisern-Hut hat Herr C. v. Seebach Stylolithen von Brauneisenstein aufgefunden, die er als Beweis für die Umwandlung des Zechsteins in Eisenstein betrachten möchte. Wirkliche Eisensteinlager kommen hier nur in dem Landstriche zwischen Gross-Kamsdorf, Gosswitz, Bucha und Könitz vor. Sie enthalten nicht selten auch Kupfererze, von denen nach Angabe der dortigen Herren Bergbeamten die Schwefelverbindungen mehr dem unteren, die Sauerstoffsalze dagegen mehr dem oberen Eisensteinlager eigenthümlich sind.

Zur Erläuterung dieser Verhältnisse dient nachstehendes Profil vom Eisern-Johannes-Schachte und seinem tiefen Querschlage, dessen Mittheilung wir Herrn Geschworenen Spengler in Kamsdorf verdanken. Es ist dasselbe in einer etwas veränderten Gestalt vor Kurzem schon einem interessanten Aufsatze des Herrn Karl v. Seebach, über den Ursprung des gediegenen Eisens von Gross-Kamsdorf, in der Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 1860. p. 189. *tb.* 8, beigefügt worden.

Man erkennt an diesem Profile zugleich eine Verwerfung der Schichten an dem aus der Zechsteinformation bis in die rothen Thonschiefer herabreichenden Schwerspath-Gange.

Verwerfungen sind nach den zuverlässigen Angaben der Herren Bergmeister Franke in Könitz und Geschworenen Spengler in Kamsdorf in der dortigen Gegend nicht selten und reichen theilweise sogar bis in

den bunten Sandstein hinauf. In dem Kronprinz-Gange hat man eine Sprunghöhe der Verwerfung von nahe 16 Lachter beobachtet. —



Profil X.

Wie aber in die Schichten des unteren Zechsteins an der vorher erwähnten Heinrichszeche bei Bucha die bunten Letten der Trias als isolirte Kluft-Ausfüllung eingelagert zu sein scheinen, so würde das Vorkommen von ähnlichen Schichten, in Begleitung eines Lagers sogenannter »Umbra« bei Könitz an dem Wege nach Kamsdorf, vielleicht auch eine ähnliche Deutung rechtfertigen können.

Rudolstadt. Der liebliche Wohnort des Herrn Ober-Landjägermeister v. Holleben ist durch dessen reiche Sammlung von organischen Ueberresten der Zechsteinformation und durch die liebenswürdige Art, mit welcher dieselbe einem Freunde der Natur geöffnet wird, ein grosser Anziehungspunkt für die Männer des Zechsteins geworden. In der unmittelbaren Nähe der Stadt findet man unsere Formation in einem an der Auffahrt nach dem Schlosse gelegenen ansehnlichen Steinbruche aufgedeckt. Stinksteine oder Plattendolomite mit einzelnen Exemplaren des *Schizodus Schlotheimi*, der *Aucella Hausmanni* und des *Dentalium Speyeri*, die an 40 Ellen Gesammtmächtigkeit einnehmen, werden von Rauchwacken des mittlen Zechsteins unterlagert und sind von bunten Letten und Sandsteinen der Trias überdeckt, die, wie anderwärts, auch hier Klüfte des Zechsteins ausfüllen.

Wir durcheilen die Zechsteingruppe zwischen Blankenburg und Königsee, in welcher Watzdorf, Fröbitz und Allendorf oft genannte Fundorte für Versteinerungen der mittleren Etage sind, um nahe vor Königsee zwischen Lichte und Unter-Schöblingen noch einmal die tiefsten Schichten in das Auge zu fassen. In dieser Gegend sind vor langer Zeit mehrfache Versuche nach Kupfer im Kupferschiefer und Weissliegenden im Gange gewesen, was die beträchtlichen Stollen und gewaltigen Haldenstürze noch jetzt bezeugen. Der dortige Kupferschiefer ist ungemein reich an *Lingula Credneri* Gein., doch sehr arm an Kupfererzen, dagegen ist das Weissliegende oft grün und blau beschlagen durch erdigen Malachit und durch Lasurit. Sowohl auf der südlichen Seite des von Lichte nach Unter-Schöblingen führenden Fahrwegs, an der Mündung des alten Stollns, als in Unter-Schöblingen selbst, sieht man noch jetzt das Weissliegende sehr mächtig anstehen. Es ist vorherrschend ein gelblich-weisser und lichtgrauer, feinkörniger, lose verkitteter Sandstein, welcher theilweise eckige Geschiebe von Thonschiefer enthält und worin auch Pflanzenreste nicht gänzlich fehlen.

3. Die Gegend von Ilmenau. An den Abhängen des Thüringer Waldes wird die Zechsteinformation, wie schon gezeigt worden ist, überall von dem Rothliegenden begleitet, und man findet auch in dem

Ilmbette südlich von Ilmenau einen schmalen Streifen des Conglomerat-reichen Rothliegenden im Liegenden des unteren Zechsteins. Aus dieser Gegend rühren die meisten Versteinerungen her, welche durch die Bemühungen der Herren Bergmeister Mahr, Vater und Sohn, Professor E. Schmid in Jena, v. Hollebeu, v. Schauroth, v. Seebach, v. Fritzsch*) u. A. aus dem unteren Zechsteine bekannt geworden sind, und die man noch heute Gelegenheit findet, bei niedrigem Wasserstande aus dem Bette der Ilm hervorzuziehen. Wir heben als einige der interessantesten Formen hervor: *Conularia Hollebeni* Gein., *Nautilus Freieslebeni* Gein., und *Naut. Seebachianus* Gein., *Serpula Planorbites* Mün., *Avicula pinnaeformis* Gein., *Camarophoria Schlotheimi* Buch, *Spirifer Clamyanus* Kg., *Strophalosia Morrisiana* Kg., *Discina Koninckı* Gein. und *Calophyllum profundum* Germ.

Weit mehr noch hat Ilmenau durch die in dem Kupferschiefer begrabenen Organismen Berühmtheit erlangt. Man findet dieselben gewöhnlich inmitten von linsenförmigen oder länglichen Concretionen, den sogenannten Schwielen, eingeschlossen. Es verdienen hervorgehoben zu werden: *Parasaurus Geinitzi* v. Mey., ein durch Herrn Bergmeister Mahr im Wilhelm-Ernst-Schachte aufgefundener *Coelacanthus, Platysomus gibbosus* Bl. und *Plat. rhombus* Ag., *Pygopterus Humboldti* Ag., *Acrolepis asper* Ag., *Palaeoniscus magnus* Ag., *Pal. macropomus* Ag. und vielleicht *Radamas macrocephalus* Mün. in Herrn v. Hollebens Sammlung. Auch *Orthoceras Geinitzi* d'Orb. stammt höchst wahrscheinlich von Ilmenau. Von den Pflanzen sind *Ullmannia Bronni* Gö. und *Ullm. frumentaria* Schl., *Piceites orobiformis* Schl., *Sphenopteris bipinnata* Mün. sp., *Alethopteris Goepperti* Gein. und eine *Artisia* nennenswerth.

Der Kupferschieferbergbau bei Ilmenau reicht mindestens bis in das dreizehnte Jahrhundert zurück (vgl. J. C. W. Voigt, Geschichte des Ilmenauer Bergbaues, 1821), in der neuesten Zeit wird er nur schwach betrieben. Die bauwürdigen Erze treten auch hier meist in den oberen Lagen des Weissliegenden, oder dem Sanderze, auf, von welchem grosse Halden am südwestlichen Ende der Stadt (an der sogenannten Rathsstube, bei der Grube Gabe Gottes, dem Erdmannsfeld u. s. w.) zahlreiche Belegstücke enthalten. Das Weissliegende ist auch in dieser Gegend meist ein lichtgrauer, mehr oder minder fester Sandstein mit kalkigem Bindemittel, der nicht selten Kupfererze enthält und theilweise, vorzüglich in seinen tieferen Lagen, in Conglomerat übergeht. Herr C. v. Seebach kennt *Lingula Credneri* aus dem Weissliegenden von Ilmenau. Des häufigen Vorkommens von Geschieben eines Hornsteinporphyrs in diesem Weissliegenden ist schon durch Freiesleben Erwähnung geschehen. Er ähnelt sehr jenen Hornstein-Platten an der (S. 193) schon beschriebenen Stelle in der Nähe des Felsenkellers bei Ilmenau zwischen dem Quarzporphyre und Melaphyr oder Porphyrit.

Verschiedene Schächte haben ergeben, dass der Kupferschiefer und die ihn begleitenden Schichten der Zechsteinformation bei Ilmenau eine Mulde bilden, deren Schichten von östlicher Seite her schwach einfallen, auf der westlichen Seite aber, in der Nähe der Sturmhaide und der dieselbe zusammensetzenden Porphyre, wiederum steil aufgerichtet und rückwärts gebogen sind, so dass man die Kupferschiefer in dem Wilhelm-Ernst-Schachte zweimal durchfahren hat, in den oberen Teufen unter steilem Einfallen nach den Eruptivgesteinen hin, bei 92 Lachter Teufe aber mit einem schwachen Fallen von ihnen abwärts, dem tiefsten Theile der Mulde zu. Der von der Sächs. Thür. Bergbau- und Hütten-Ges. erst 1856 beendete und leider schon nach wenigen Jahren wegen Auflösung dieser Gesellschaft wieder verlassene Carl-August-Schacht ist 63 Lachter tief und hat, nach Angabe des Herrn Bergmeister Mahr, 4 Lachter Zechstein, 52 Lachter Gyps, 4 Lachter rothe Letten und zuletzt Kupferschiefer und Weissliegendes durchschnitten. —

Auch an dem nördlichen Rande des Rothliegenden zwischen Ilmenau und Elgersburg ist bei dem Dorfe Roda angeblich schon vor 1692 Bergbau auf Kupferschiefer und Weissliegendes betrieben worden, wie

*) Geogn. Skizze der Umgegend von Ilmenau, in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1860. p. 97.

auch gebleichte und zerblätterte Schiefer auf den Halden im Westen des Dorfes beurkunden. Ein hier sich erhebender Gypsstock besteht vorzugsweise aus körnigem Gyps, der von dünnen Lagen Blätter- und Faser-Gyps-führender Mergel und Letten bedeckt wird. An diesen lehnt sich der dünnplattige Stinkstein des oberen Zechsteins mit einem nordöstlichen Fallen von c. 50—60° an, in welchem *Schizodus Schlotheimi*, *Aucella Hausmanni* und *Chondrites virgatus* gefunden werden. Es sind diese Schichten von dem bunten Sandsteine überlagert, der in dem Dorfe selbst deutlich hervortritt.

Sehr abweichend von allen anderen dem Verfasser bekannten Localitäten enthält dieser obere Zechstein von Roda keine Spur von kohlensaurer Talkerde, sondern vielmehr nach Untersuchung des Herrn Dr. Fleck in Dresden neben unlöslichen Bestandtheilen ca. 94,643 Proc. kohlensauren Kalk.

4. Die Gegend von Eisenach. Die Zechsteinformation dieser durch Herrn Professor Senft a. a. O. (s. S. 195) so genau beschriebenen Gegend ist an mehreren Punkten recht ausgezeichnet aufgeschlossen. Bei einer Wanderung von Eisenach über Kittelsthal nach Schmerbach beansprucht zunächst

der Gypsstock von Kittelsthal ein hohes Interesse, auf den wir schon S. 181 die Aufmerksamkeit gelenkt haben. Professor Senft giebt von ihm (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1858. p. 332) das nachstehende Profil:

Dolomitischer Kalkstein, 10′ mächtig.
Gelber Mergel, 2′ mächtig.
Rother Mergel mit Gypsspath, 10′ mächtig.
Fasergyps, abwechselnd mit Mergellagen, 10′ mächtig.
Dichter Gyps mit Gypsspathsäulen, auch hier und da mit Dolomitkrystallen*) und mit kleinen Specksteinnieren, 40′ mächtig.
Thonschicht mit Schnüren von Fasergyps, 2′ mächtig.
Dichter Gyps mit Nestern von körnigem Gyps, 40′ mächtig.
Rother Mergel mit Gypsspath, 8′ mächtig.
Dolomitischer Kalkstein.

Diese ganze Gruppe gehört offenbar dem mittlen Zechsteine an, über welchem als oberste Decke an den Ebertsbergen ein krystallinisch-körniger bis dichter dolomitischer Stinkkalk, unser Plattendolomit des oberen Zechsteins, auftritt. Der letztere enthält zahllose Exemplare von *Pleurophorus costatus*, *Schizodus Schlotheimi* und der *Gervillia antiqua*, die hier nicht selten ganz mit Lasurit überzogen sind.

Von der Gruppe des unteren Zechsteins gewinnt man in dem Hohlwege zwischen Seebach und Schmerbach einen lehrreichen Durchschnitt. Wir finden hier das tiefste Glied oder das Weissliegende durch ein graues Kieselconglomerat vertreten, das nach oben in einen grauen bis weisslichen Sandstein mit Kupfererzen übergeht. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Weissliegenden beträgt nach Senft in dieser Gegend 12 bis 16 Fuss.

Ueber ihm lagert der eigentliche Kupferschiefer von 6 bis 8 Zoll Stärke, welchem noch einige Fuss, an Kupfererzen und Fischresten freie, dunkelgraue Mergelschiefer als Vertreter des Dachflötzes folgen. Es glückte Herrn Gastwirth Knabe in Heiligenstein bei Ruhla, aus dem Kupferschiefer von Schmerbach, ausser mehreren wohl erhaltenen Fischen, auch einen *Proterosaurus Speneri* hervorzuziehen, der sich jetzt in Herrn v. Hollebens Sammlung befindet.

Den im Hangenden des Kupferschiefers, meist mit einer Mächtigkeit von 2 bis 25 Fuss, auftretenden Zechstein bezeichnet Professor Senft im Allgemeinen als einen dünngeschichteten, in seiner Masse gewöhnlich dichten, zähen, gelblich- bis rauchgrauen, durch Bitumen und Thon verunreinigten, magnesialeeren

*) G. Rose hat aus dem schneeweissen bis graulich-weissen, schuppig-körnigen Gyps von Kittelsthal Dolomitkrystalle beschrieben in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XII. p. 6; in Leonh. u. Bronn, Jahrb. 1861. p. 488.

Kalkstein, was im Gegensatze zu dem magnesiareichen oberen und mittlen Zechsteine sehr zu beachten ist*).

Schon 1813 hat v. Schlotheim eine Anzahl der in dem unteren Zechsteine von Schmerbach vorkommenden Leitformen beschrieben (Leonhards Taschenbuch f. d. ges. Min. p. 58. *tb.* 4); ausser *Productus horridus* und *Spirifer alatus* sind auch *Camarophoria Schlotheimi*, *Serpula Planorbites* Mün., *Calophyllum profundum* Germ. u. a. Arten von dem Verfasser dort aufgefunden worden. —

An dem schon (S. 196) erwähnten Durchschnitte bei Eppichnellen an der Werrabahn, SO. von Eisenach, von welchem Professor Senft a. a. O. *tb.* 9. *f.* 9 eine Abbildung giebt, beginnt die Zechsteinformation, die auf Rothliegendem lagert, wenn nicht schon mit einem rothgrauen, schüttigen Conglomerate, welches nach Senft aus den abgeflutheten Massen des Granitconglomerates entstanden ist, so doch mindestens mit dem grauen, quarzreichen Conglomerate und Sandsteine des Weissliegenden, in welchem hier auch die seltene *Rhynchonella Geinitziana* de Vern. gefunden wird. Diese Ablagerung besitzt 2′—12′ Mächtigkeit. Sie wird von 6 Zoll Kupferschiefer bedeckt, welchem bituminöse Schiefer, als Dachflötz, bis kaum 2′ mächtig, folgen. Der Kupferschiefer enthält *Pygopterus Humboldti*, *Palaeoniscus Freieslebeni*, *Ullmannia selaginoides* und andere Ueberreste und ist von dem schon bei Schmerbach beschriebenen unteren Zechsteine 24′ hoch überlagert, in dessen tiefsten Schichten nur wenige Exemplare des *Productus horridus* und *Spirifer alatus* erkannt worden sind.

Mit einer etwa 4′ mächtigen Stinksteinbreccie, der etwas Stinkkalk und die blasige und rauhe Rauchwacke nach oben hin folgen, scheint hier die mittlere Gruppe des Zechsteins ihren Anfang zu nehmen, wozu auch der Gypsstock im Dorfe Eppichnellen selbst gehören dürfte.

Altenstein, Glücksbrunn und Schweina. Auf den Werken der Sächs. Thür. Bergbau- und Hüttengesellschaft, die noch vor wenigen Jahren bei Schweina in Betrieb standen, hatte man von dem Weiss- oder Grauliegenden 2″ bis 3″ Sanderz und von dem Kupferschiefer 3″ bauwürdig erachtet. Es sind aus dem dortigen Kupferschiefer ausgezeichnete Exemplare höher organisirte Thiere der Zechsteinzeit bekannt, wie namentlich jener *Proterosaurus Speneri* in der Freiberger Sammlung (Geinitz, Verst. d. deutsch. Zechst. 1848. *tb.* 1, und vortrefflich erhaltene Fische, wie *Platysomus gibbosus*, *Pl. Rhombus*, *Pygopterus Humboldti*, *Acrolepis asper*, *Palaeoniscus magnus* in der Sammlung des Herrn Pastor Dr. Rückert und Herrn Bergamtscandidat Carl Rückert in Schweina, sowie ein grosser noch unbeschriebener Fischkopf, welchen das Dresdener Museum den eben Genannten verdankt.

Der untere Kalk-Zechstein, dessen Mächtigkeit Herr C. Rückert in der Gegend von Schweina auf c. 4 Lachter (= 28′) schätzt, ist nach demselben fast versteinerungslos.

Auf diesen Schichten, sowie auf den hier und da in ein höheres Niveau hinaufragenden krystallinischen Gesteinen (S. 193) ruhen die pittoresken Felsmassen der parkartigen Umgebungen des Herzoglich Meiningischen Lustschlosses Altenstein, an deren Fuss Glücksbrunn und Schweina liegen, und die man hier bis nach Liebenstein und der Gegend von Herges verfolgen kann. Sie gehören zu den schönsten Partien des Thüringer Waldes und üben alljährlich mit stets erneueten Reizen auf viele Tausende von Fremden eine lebhafte Anziehung aus. Sie sind ganz aus Rauchwacke gebildet, welche v. Schlotheim schon 1815 (in Leonhards Taschenbuch p. 289) und 1821 (eb. p. 195 u. f.) als Höhlenkalkstein, in welchem er ein Korallenriff der Vorwelt erblickt, trefflich beschrieben hat. Den Namen Höhlenkalkstein mag insbesondere diese zwischen Glücksbrunn und Altenstein sich erhebende Felspartie veranlasst haben, indem die Höhle von Glücksbrunn, zu welcher kleine Berggeister in der Form munterer Thüringer Knaben den Fremden geleiten, einen imposanten Anblick gewährt.

*) Senft, in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1858. p. 327. 330. 331.

Nach den genauen Untersuchungen des Professor Senft ist diese Rauchwacke ein ächter Dolomit mit 42,9 kohlensaurem Kalk und 55,4 kohlensaurer Talkerde, während die Rauchwacke oder der Rauhkalk in vielen anderen Gegenden der Umgebungen Eisenachs mehr ein dolomitischer Kalkstein, d. h. ein inniges Gemenge von kohlensaurem Kalk (bis 88 Proc.) und Dolomit ist.

Die Masse des ersteren ist nach ihm krystallinisch-feinkörnig bis fast dicht, rauchgrau und an manchen Stellen, wie namentlich bei Glücksbrunn, von Korallenresten durchfilzt, so dass man sie mit hoher Wahrscheinlichkeit für den Ueberrest eines urweltlichen Korallenriffs halten kann; dagegen bildet der Rauhkalk, nach demselben Forscher, eine krystallinisch-körnige, graugelbe bis röthliche Masse voller Spalten und Zellen, welche entweder mit einer gelblichen Erde (sogenannter Asche) oder mit Drusen von Kalk-, seltener Bitterspath ausgefüllt sind. Versteinerungen werden darin nur höchst selten gefunden. (Senft, in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1858. p. 331.)

Ueber die Verbreitung der organischen Ueberreste in der Rauchwacke von Glücksbrunn belehrt uns die Sammlung der Herren Dr. und Carl Rückert in Schweina. *Fenestella retiformis* Schl., die gewöhnlichste Art, kommt am Glücksbrunner Felsen von unten bis zur mittleren Höhe vor und wird namentlich an der westlichen Seite desselben, dem nächsten Fundorte für Versteinerungen, am häufigsten gefunden. Die anderen, hier selteneren Korallen, wie *Acanthocladia dubia* und *anceps*, *Phyllopora Ehrenbergi* und *Stenopora columnaris* begleiten sie in der mittleren Höhe.

Cyathocrinus ramosus Schl., dessen Säulenglieder oft damit überzogen sind, hat dieselbe Vertheilung.

Sehr vereinzelt zeigen sich in den tieferen und mittleren Schichten noch *Productus horridus* Sow. und *Spirifer alatus* Schl., gewöhnlicher ist hier *Spirifer cristatus* Schl., neben welchem zuweilen auch *Orthis pelargonata* Schl. vorkommt. *Strophalosia excavata* Gein., *Terebratula elongata* Schl. und *Camarophoria Schlotheimi* Buch sind in den mittleren Schichten sehr häufig.

Die *Gervillia ceratophaga* Schl., *Avicula speluncaria* Schl., *Pecten pusillus* Schl., *Aucella Hausmanni* Goldf., *Arca striata* Schl., *Pleurophorus costatus* Brown, *Clidophorus Pallasi* Vern., *Schizodus Schlotheimi* Gein. und *Trochus helicinus* Schl. steigen bis in die oberen Schichten hinauf, wo insbesondere *Aucella Hausmanni* zu Hause ist.

Andere Arten, welche hier vorkommen, wie einige Gasteropoden und jene interessanten Formen von Krebsen, *Hemitrochiscus paradoxus* Schaur. und *Prosoponiscus problematicus* Schl., werden in unserer Haupttabelle noch weitere Berücksichtigung erfahren. —

Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass in den obersten Bänken des Dolomites bei Altenstein, nicht fern dem Japanischen Häuschen, auch Ein- und Auflagerungen rother Letten gefunden werden, welche zur Trias gehören mögen.

Liebenstein und Herges. Die Rauchwacke von Liebenstein ist die unmittelbare Fortsetzung von der eben beschriebenen. Sie ist an dem dortigen Bade durch Keller- und Parkanlagen schön aufgeschlossen. Zwischen Liebenstein und Herges und zwischen Herges und Seligenthal haben statt ihrer die sogenannten Eisenkalksteine, oder eisenschüssige Dolomite, mit ansehnlichen Lagern von Brauneisenstein und Spatheisenstein Platz genommen, ein Vorkommen, welches ganz an das bei Könitz (S. 222) erinnert. Zwischen den erstgenannten Orten wird an der Mommel, zwischen den letztgenannten am sogenannten Stahlberge auf Kurhessischem Gebiete ein nicht unbedeutender Bergbau seit langer Zeit schon betrieben*). Nach den mir durch Herrn Steiger Schreiber aus Seligenthal gewordenen Angaben bildet das

*) Vgl. Danz und Fuchs, physisch-medic. Topogr. des Kreises Schmalkalden, 1848. — Lebhaft bedauern muss ich, dass mir noch nicht vergönnt gewesen ist, die persönliche Bekanntschaft des Herrn Bergmeister Danz in Herges machen und gleichzeitig seine reichen Sammlungen der dortigen Umgegend genauer studiren zu können.

Eisensteinlager am Stahlberge einen stehenden Gang, der *h.* 9—10 streicht, ohne einen bestimmten Fallwinkel inne zu halten. Dieser Eisenstein soll durchschnittlich 65 Proc., der an der Mommel nur 48—52 Proc. Eisen enthalten. Er wird, wie bei Könitz, von vielen Schwerspathgängen durchsetzt, an denen überhaupt die Gegend von Herges ungemein reich ist. Auch diesen Eisensteinen sind Kupferglanz, Malachit u. a. Kupfererze mehrfach beigemengt.

Von der Identität des sogenannten Eisenkalksteins in dieser Gegend aber mit dem von Könitz überzeugt man sich leicht auch an dem westlichen Ende von Seligenthal, wo man dieses dolomitische Gestein auf Glimmerschiefer auflagern sieht und durch die organischen Ueberreste, die Herr Bergmeister Danz aus demselben erlangt hat.

Ueber den Zechstein der Gegend von Stockheim hat schon Herr Dr. C. Zerrenner in Leonhard und Bronn, Jahrb. 1853. p. 6 u. f. Bericht erstattet, und es lässt sich aus dem dort beschriebenen Vorkommen des *Productus horridus* in der unmittelbaren Nähe des Dorfes Burggrub und der *Acanthocladia anceps* in den bituminösen Mergelschiefern sogar seine untere Etage erkennen, wiewohl nach den durch Herrn v. Schauroth (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1853. p. 710) gegebenen Mittheilungen auch seine obere Etage dort keineswegs fehlt.

5. Die Zechsteinformation an den Rändern des Harzes. Hatten wir ihre Verbreitung an dem Nordrande der Thüringer Mulde schon Eingangs (S. 218) im Allgemeinen bezeichnet, so lässt sich dieselbe specieller auf mehreren leicht zugänglichen Karten*) überblicken, welche durch einige monographische Arbeiten wesentlich ergänzt werden. Wenn wir hier davon absehen, sie in ähnlicher Weise specieller zu verfolgen, wie dies am Südrande der grossen Mulde geschehen ist, so liegt der Grund hierfür einmal in der allgemeinen Uebereinstimmung ihrer geologischen Verhältnisse an beiden Rändern, sowie ferner darin, dass gerade der an den Nordrand des Thüringer Beckens fallende Landstrich der ehemaligen Grafschaft Mansfeld ganz vorzugsweise in Freieslebens classischer Arbeit schon Berücksichtigung erfahren hat.

Von dem westlichen Rande des Harzes berichtet A. Roemer in Clausthal (1856 in d. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. p. 19), dass man zwischen Grund und Gittelde einen Lichtschacht geteuft habe, mit welchem 11½ Lachter Rauhkalk, 75 Zoll Zechstein, 15 Zoll Kupferschiefer, 10 Zoll Weissliegendes, 60 Zoll Rothliegendes und zuletzt Culm-Grauwacke durchschnitten worden ist, dass man auch südlich von Lauterberg mit der Zechsteinformation durch Bohrversuche bald näher bekannt werden würde, und dass man im Rauhkalke zwischen Königshütte und Sachsa viel Bleiglanz in 50 Pfund schweren Nieren vorfinde.

Aus der Gegend zwischen Herzberg und Sachsa am südlichen Harzrande sind schon 1845 durch den verstorbenen Bergmeister Herrn St. v. Mielecki**) mehrere Versteinerungen des mittlen und oberen Zechsteins bekannt geworden, welche auch in diesen Blättern mit aufgenommen worden sind; aus dem Kupferschiefer von Walkenried stammen der seltene *Parasaurus Geinitzi* v. Mey., *Palaeoniscus magnus* Ag. u. a. A. in der ehemaligen Sammlung des Herrn Oberbergrath Ilgler in Hannover; der Zechstein in der Gegend von Ilfeld, dessen organische Ueberreste, namentlich von Osterode und Sachswerfen, uns gleichfalls nicht fremd geblieben sind, wurde durch Professor Naumann (S. 199) beleuchtet; über das Vorkommen der Sanderze in den Sangerhäuser und Mansfeldischen Revieren***) hat J. Hecker in der Halle'schen Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften 1859. Bd. XIV. p. 445 u. f. seine reichen Erfahrungen mit-

*) F. Hoffmann, geogn. Karte des Landes zwischen Magdeburg und Cassel, Berlin 1835. — F. Julius, H. Berghaus und H. Brose, Charte von dem Harzgebirge, Braunschweig 1852. — C. Prediger, Karte vom Harzgebirge, Clausthal 1859, auf welcher letzteren die Formation des Rothliegenden von der des Zechsteins nicht unterschieden worden ist.

**) v. Mielecki in Leonhard u. Bronn, Jahrb. 1845. p. 454.

***) Vgl. namentlich auch die S. 200 erwähnte General-Karte von den gesammten Mansfeldischen Kupferschiefer Revieren.

getheilt. »Sanderze nennt man bekanntlich die obersten Lagen des das Liegende des Kupferschieferflötzes bildenden Weissliegenden, sobald dieselben Kupfererze eingesprengt enthalten.« Ihr Kupfergehalt pflegt sich nach Heckers Beobachtungen in der Nähe von Flötzfalten zu concentriren, während anderseits mit dem Gehalte des Kupferschiefers an Erzen auch der der Sanderze abnimmt. Beschaffenheit des Weissliegenden und der einzelnen, in verschiedenen Revieren auch verschieden benannten Lagen des Kupferschiefers, die darin auftretenden Erze, unter welchen Kupferglanz, Kupferindig, Buntkupfererz und Kupferkies, Rothnickelkies, Bleiglanz, Schwefelkies und Blende eine Hauptrolle spielen, endlich das geognostische Vorkommen dieser kupferführenden Gebirgsschichten finden durch Herrn Hecker eine eingehende Erörterung.

Von allen Revieren lässt sich, nach demselben, die allgemeine Regel aufstellen, dass der Bitumengehalt des Kupferschiefers ganz allmählig von unten nach oben abnimmt und man in Folge dessen im Profile die schönsten Schattirungen aus dem Schwarzen ins Hellgraue hat, und dass auch den obersten Schichten des Weissliegenden sich der Bitumengehalt der ihn bedeckenden Schiefer, wenn auch nur in einem sehr geringen Grade, noch mitgetheilt hat. Mit Vergnügen ersehen wir aber zugleich, dass auch von diesem Beobachter das Weissliegende zu der Zechsteinformation und nicht zu dem Rothliegenden gestellt worden ist.

Die Gründe für die Zusammengehörigkeit des Weissliegenden zur marinen Zechsteinformation, wozu es auch Freiesleben rechnet, sind neuerdings wiederum durch Professor Senft hervorgehoben worden und finden in unseren gegenwärtigen Blättern vielfache Bestätigung.

Abgesehen von seinem kalkigen Bindemittel, seinem Bitumen-Gehalte und seinen Kupfererzen, welche auch manche Schichten des Rothliegenden besonders in der Region der aus Schlesien und Böhmen genauer beschriebenen Brandschiefer mit ihm gemein haben, abgesehen von seiner allermeist weisslich-grauen Färbung, die auch im Rothliegenden nicht fehlt, muss ganz besonders hervorgehoben werden:

dass das Weissliegende, stets mit einigen anderen Gliedern der Zechsteinformation zusammen, sehr oft ohne Rothliegendes auftritt, dass es dagegen auf dem Rothliegenden nicht eher vorkömmt, als bis jene anderen Glieder des Zechsteins gleichzeitig mit vorkommen;

dass das Weissliegende an mehreren Orten, wie bei Gera, Eppichnellen und Kupfersuhl bei Eisenach und, nach mehren mir gewordenen Angaben, selbst an dem Südrande des Harzes Meeresconchylien enthält, von denen einige Arten ihm eigenthümlich sind, andere noch bis in den eigentlichen Zechstein hinaufragen, und dass schon deshalb mit demselben die marine Zechsteinformation beginnt;

dass endlich in dem Weissliegenden die in dem Rothliegenden so verbreiteten Walchien gänzlich fehlen, und durch Ullmannien oder durch *Voltzia hexagona* Bischoff hier vertreten werden.

Nach Allem erscheint es demnach eben so ungerechtfertigt, das Weissliegende als einen Uebergang von dem Rothliegenden zu der Zechsteinformation hinstellen zu wollen, wie es eine gänzliche Verkennung der Natur beurkunden würde, wenn man auch heute noch die Korallen als einen Uebergang von den Pflanzen zu den Thieren betrachten wollte.

Der Reichthum der Mansfeldischen Zechsteinformation, oder des Kupferschiefergebirges unseres verewigten Freiesleben, ist schon vielfach beschrieben worden. Aus Freieslebens geognostischer Sammlung, welche die Hinterlassenen in hochherziger Weise dem Freiberger und Dresdener Museum überlassen haben, finden sich auch noch mehrere seltene Ueberreste von Versteinerungen aus dem eigentlichen Zechsteine jener Gegend vor, unter denen *Calophyllum profundum* von Eisleben besonderes Interesse beansprucht. Die reichsten Sammlungen aus dem Gebiete des dortigen Kupferschiefers dürften sich in dem von Germar begründeten mineralogischen Museum zu Halle und in der durch Herrn Bergrath Plümicke sorgsam gepflegten Sammlung der K. Bergschule zu Eisleben vorfinden. Die letztere bewahrt auch *Coelacanthus Hassiae* Mün. aus dem Kupferschiefer von Eisleben. —

Im Hangenden des Kupferschiefers kommen im Mansfeldischen und an dem Harze sehr mächtige Ablagerungen von körnigem bis dichtem Gyps vor, der von bedeutenden Schlotten und Höhlen durchzogen wird, was wiederum Einstürzungen derselben, Erdfälle im Gefolge hat. Unter jenen üben namentlich die in der Nähe von Wimmelburg leicht zugänglichen Schlottenzüge auf alle Bewohner der Umgegend einen mächtigen Reiz aus. Und in der That muss dieses Labyrinth von glocken- und domartigen Höhlen, welche durch engere Schluchten verbunden, den schneeweissen oder zierlich geaderten oder gefleckten Gyps durchziehen, die höchste Bewunderung erregen. Ich unterlasse, dieselben genauer zu beschreiben, da sie nicht allein von Freiesleben mit bekannter Treue und Genauigkeit nach allen Richtungen hin trefflich geschildert worden sind, sondern auch in neuester Zeit durch Herrn G. Nauwerck jr. einen sehr schätzbaren Commentar erhalten haben (Beitrag zur Kenntniss der Gypse mit ihren Schlotten und Höhlungen u. s. w., im Bergwerksfreund, 1860, neue Folge I. p. 111 u. f.). Wir finden in dieser Abhandlung zugleich die verschiedenen Ansichten niedergelegt, welche über die Entstehungsweise jener Schlotten nach und nach aufgetaucht sind und mit einer gesunden Kritik beleuchtet. Wir werden auf ihre wahrscheinliche Entstehungsweise später zurückkommen. Nach dem Vorkommen dieses alten Flötzgypses im Hangenden des Kupferschiefers und des daran grenzenden unteren Zechsteins, und oft in unmittelbarer Begleitung der Rauchwacke, der Asche und des Stinksteins, die sich sowohl hier und da zwischen dem eigentlichen Zechsteine und dem Gypse einstellen, als auch nicht selten mit ihm wechseln und oft sein Hangendes bilden, muss es auch hier unzweifelhaft erscheinen, dass er der mittlen Gruppe des Zechsteins angehört.

Ueber ihre Fortsetzung am nördlichen Harzrande hat Professor Beyrich einige Mittheilungen gegeben (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1849. p. 309; 1852. p. 505). Wir ersehen aus denselben, dass sich die Zechsteinformation, deren ununterbrochene Kette aus dem Mansfeldischen nur noch bis Opperode bei Ballenstedt reicht, zwischen Gernrode bis Stecklenburg durch ein paar von Dolomit begleitete Gypsmassen vertreten wird, die noch durch einen schmalen Streifen Rothliegendes von der Grauwackenformation getrennt sind; dass man sie aber in nordwestlicher Richtung mit verhältnissmässig geringen Unterbrechungen bis zu dem Ecker-Thale verfolgen kann. »Sehr mannichfaltig und schnell wechselnd zusammengesetzt«, sagt dieser Autor, »besteht sie bald aus Gyps, bald aus Dolomit, entweder für sich allein oder verbunden mit Stinkkalken und schieferigen Mergelkalken. Das Ganze entspricht, indem Kupferschiefer und Zechstein überall fehlen, dem oberen Theile der Formation, wie sich derselbe an der Süd- und Ostseite des Harzes entwickelt zeigt.« Nach unserer heutigen Anschauung würde sie gleichzeitig auch, wenigstens theilweise, den mittleren Zechstein vertreten.

In einer ganz ähnlichen Weise ist sie durch Dr. Jasche in der Grafschaft Wernigerode an der Grauwackengrenze bis in die Nähe von Ilseburg verfolgt worden. (Ch. F. Jasche, d. Gebirgsformationen in der Grafsch. Wernigerode, 1858. p. 72 u. f.)

Uns aber wurde die Freude, im Juni 1851 im Vereine mit den Herren Professor Beyrich und Kammerrath v. Strombeck in dem oberen Zechsteine an der Kalkhütte von Benzingerode bei Wernigerode die ersten Versteinerungen aufzufinden, die aus dem Zechsteine am Nordrande des Harzes überhaupt bekannt geworden sind. Es waren die alten Bekannten: *Schizodus Schlotheimi* Gein., *Aucella Hausmanni* Goldf. und *Pleurophorus costatus* Brown, die wir auch dort nicht vergeblich gesucht haben. —

Der an dem Nordrande des Harzes auftretende Zechsteingyps kann seine Entstehung aus Anhydrit nicht wohl verleugnen. Man lässt das gebrochene Gestein in der Regel erst jahrelang an der Luft liegen, damit es durch Aufnahme von Wasser sich zum Brennen recht eigne. — Der gebrannte Gyps ist ein gewöhnlicher Mörtel der dortigen Gegend. — Es kann unmöglich befremden, hier zu sehen, wie bei dem allmählig fortschreitenden Umwandlungsprocesse des Anhydrits in Gyps durch Aufnahme von Wasser ein Aufblähen des Gypsstockes die Folge ist, wodurch jüngere Schichten, welche auf ihm abgelagert sind, erhoben und zer-

brochen werden können. Nur in dieser Beziehung kann die eruptive Natur dieser Gypsstöcke anerkannt werden!

D. Ueber das Vorkommen des Salzes in der Zechsteinformation und die Entstehung von Steinsalzlagern überhaupt.

(Taf. XXXVIII.)

Die Bohrungen nach Steinsalz in Frankenhausen, Artern, Dürrnberg, Teuditz und Kötschau weisen es mit Bestimmtheit nach, dass der eigentliche Sitz des dortigen Steinsalzes und der davon abgeleiteten reicheren Salzquellen an die im Liegenden des bunten Sandsteines auftretende Zechsteinformation gebunden ist. Jene mächtigen Ablagerungen von Gyps und Anhydrit, welche das Steinsalz begleiten oder auch nur reiche Soolquellen enthalten, müssen als Aequivalente der einen oder anderen, in der Regel der mittleren Etage dieser Formation betrachtet werden. Dasselbe gilt für die Saline Salzungen an dem südlichen Rande des Thüringer Waldes.

Auch die mächtigen Lager von Steinsalz bei Schönebeck und Stassfurt im Süden von Magdeburg kommen im Liegenden des bunten Sandsteins vor, während es bei Schöningen*) im Braunschweigischen noch nicht erwiesen ist, ob die dortigen Steinsalzlager, welche denen von Schönebeck sehr analog erscheinen, nur als eine Einlagerung im bunten Sandsteine selbst angesehen werden können, wie dies bis jetzt geschehen ist. — Dagegen nehmen die Soolquellen der in den südlichen Theilen der Thüringer Mulde gelegenen Salinen Kösen und Sulza, Luisenhall bei Stotternheim, im Grossherzogthume Sachsen-Weimar, Johannisfeld bei Erfurt, wo man zwischen 1098′ 4″ und 1137′ 11″ Tiefe und zwischen 1146′ 9″ und 1159′ Tiefe reines Steinsalz durchbohrt hat, Ernstthal bei Buffleben im Herzogthume Coburg-Gotha, wo man bei 700′ 2″ Tiefe schon 22′ 8″ tief im Steinsalze gebohrt hatte, und Wilhelms Glücksbrunn bei Creutzburg an der Werra am nördlichen Abfalle des Thüringer Waldes im Eisenach'schen, ein höheres Niveau ein, nämlich das an der oberen Grenze des bunten Sandsteins und Muschelkalks.

1. Frankenhausen an dem Südabhange des Kyffhäuser-Gebirges. — Taf. XXXVIII. Fig. 1. Unter den auf dem Bade noch befindlichen Bohrproben waren in einem Stinksteine aus 300′ 3″ bis 308′ 5″ Teufe die drei wichtigsten Leitfossilien des oberen Zechsteines, *Schizodus Schlotheimi, Aucella Hausmanni* und *Turbonilla Altenburgensis* noch deutlich zu erkennen. Bei 691′ 2″ bis 695′ 8″ hatten sich Kupferschiefer, darunter Weissliegendes und unter dem letzteren von 810′ Tiefe an die rothen Schieferletten des unteren Rothliegenden eingestellt, die man bis zu 1078′ 3″ Tiefe verfolgt hat. Man gelangte hierauf wiederum in Kalk- und Gyps-führende Schichten der Zechsteinformation, die man schon früher über dem Kupferschiefer durchfahren hatte, bis man bei 1211′ 2″ Tiefe ein nur bis 1264′ Gesammtteufe erschlossenes Steinsalzlager erreichte. Diese Abnormität scheint die Folge einer Verwerfung zu sein. Die Soole aber, welche am 6. August 1858 in dem Bohrloche herausgeführt wurde, enthielt, nach Angabe des dortigen Salinen-Inspectors, 28 Proc. Salz.

2. Artern. — Taf. XXXVIII. Fig. 2. Es verdient die höchste Beachtung, dass diese salzreiche Gegend in der unmittelbaren Nähe jenes Sattelrückens liegt, der in der grossen Längsachse des Kyffhäuser-Gebirges von hier aus über Bottendorf und Wendelstein in der Richtung von NW. nach SO. das grosse Becken zwischen dem Thüringer Walde und dem Harze in zwei ungleiche Hälften theilt und an dessen Vorhanden-

*) Vgl. v. Strombeck in Karstens Archiv, Bd. 22. p. 215 und v. Seckendorf in v. Carnall, Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen, 1854, I. Abh. p. 105.

sein, wie schon Freiesleben*) gezeigt hat, jedenfalls auch das Vorkommen der zahlreichen Gyps- oder Kalkschlotten jener Gegenden gebunden ist. »Unter allen Vorstellungsarten«, fährt der verewigte Freiesleben fort, »die man sich über die Entstehung der Kalkschlotten machen kann, ist die schon längst aus der Werner'schen Lehre bekannt gewordene die wahrscheinlichste, dass sie ihre erste Veranlassung Steinsalzmassen danken, welche im Gypse zerstreut lagen.«

Die Profile der beiden Bohrlöcher No. 1 und 2 von Artern, von denen das zweite hier aufgenommen wurde, sind schon in Karstens Salinenkunde**) I. p. 222 mitgetheilt worden.

Es ergiebt sich aus ihnen, dass man

im Bohrloche I,	im Bohrloche II,	
bis 334′ 8″ Tiefe,	bis 288′ — Tiefe	aufgeschwemmtes Gebirge und Gerölle mit Sand und Thon,
„ 583′ 10″ „	„ 574′ — „	Schichten, zur Formation des bunten Sandsteins gehörig, mit Rogensteinen, Sandstein und rothen Letten,
„ 779′ 5″ „	„ c. 771′ — „	Gypse des unteren bunten Sandsteins, röthlich und weiss, meist blätterig, faserig und knollig,
„ 813′ 3″ „	„ c. 800′ — „	Kalkstein, wahrscheinlich des oberen Zechsteins,
„ 986′ — „	„ 970′ — „	Gyps und Anhydrit des Zechsteins, meist grau, blau und körnig,
„ 1000′ — „	„ 1050′ 5″ „	Steinsalz

getroffen hat, ohne das Ende des letzteren erreicht zu haben.

Der diese Gypse trennende Kalkstein scheint in dem 1841—1848 in dem Salinenhofe geteuften Soolschachte, in welchem man bei 868′ 4″ Tiefe das Steinsalzlager erlangt hat, zu fehlen, weshalb hier beide Etagen des Gypses in einander überzugehen scheinen, wenn auch in der oberen Region die röthlichen und weissen, blätterigen, faserigen und knolligen Abänderungen des Gypses vorherrschen, in der unteren dagegen die grauen und bläulichen, oft körnigen Gypse und Anhydrite, ohne jedoch andere Abänderungen ganz auszuschliessen.

Bei dem hohen Gehalte der hier gewonnenen Soole, welcher c. 25,5 Proc. beträgt, hat man schon längst von einer Versiedung der nördlich von der Stadt hervorbrechenden mächtigen, aber armen Salzsoole mit c. 3,7 Proc. Rohsalz abgesehen, welche, umgeben von Gypsmassen, in dem Salzthale hervorsprudelt und nur als Aufschlagewasser für die Wasserkünste Verwendung findet.

3. Dürrnberg. — Taf. XXXVIII. Fig. 3. Der ältere Soolschacht, oder Borlach-Schacht, dessen ganze Tiefe 712′ 8″ beträgt, hat nur die untersten Schichten des bunten Sandsteins mit den sich hier einstellenden Gypsen durchschnitten, welche in dem Bohrloche I (vgl. unsere Abbildung), das in 178′ nordwestlicher Entfernung vom Borlach-Schachte gestossen worden ist, bei 700′ Tiefe durchsunken wurden. Ein Bohrloch No. II, das nur schwache Soole liefert, liegt südlich von der Saline, ein drittes befindet sich westlich von Dürrnberg an dem Wege nach Spergau in der Nähe der Eisenbahn.

Dürrnberg muss in mehrfacher Beziehung das Interesse erregen, zumal beide Bohrlöcher I und II sowohl eine sichere Auskunft über den Sitz des Steinsalzes und seiner Soole überhaupt, als namentlich auch eine richtige Deutung der Verhältnisse auf den ehemaligen Salinen Teuditz und Kötschau und der mit verschiedenen Bohrungen im Königreiche Sachsen gewonnenen Erfahrungen gestatten.

Hatte die zierliche *Estheria* oder *Posidonomya minuta* Goldf. in den oberen Lagen der Bohrlöcher I und II den bunten Sandstein verkündet, so liess *Schizodus Schlotheimi* in dem Bohrloche I auch hier, wie bei Frankenhausen, den oberen Zechstein erkennen, welchem Gyps-führende Stinksteine als weitere Vertreter des Zechsteins folgten. Einen bituminösen Schieferthon im Bohrloche I bei 1351′—1359′ Tiefe, im Bohrloche II bei 1481′—1489′ Tiefe, hat demnach Herr Bergrath Bischof, welchem ich die ge-

*) Geognost. Beitr. z. Kenntn. d. Kupferschiefergeb. 1809. Bd. 2. p. 160—205.

**) Lehrbuch der Salinenkunde von Dr. C. J. B. Karsten, Berlin 1846 u. 1847.

naue Ansicht der Gesteinsproben zu danken hatte, sehr richtig als Kupferschiefer gedeutet. Unter demselben tritt eine schwache Lage von Weissliegendem auf, dann folgen rothe und grünliche Thonsteine und Schieferletten des Rothliegenden, wie sie in dessen unterer Abtheilung so bezeichnend werden, und die man im Bohrloche II noch bis zu 1775′ Tiefe verfolgt hat. Ja selbst die Steinkohlenformation scheint bei Dürrnberg entwickelt zu sein, wenigstens hat man im Bohrloche I zwischen 1590′ und 1629′ Tiefe eine 39′ mächtige Wechsellagerung von schwarzgrauen Schieferthonen und Schwarzkohlen, zum Theil schönen Pechkohlen, angetroffen, deren Liegendes aus einem grauen, glimmerreichen Sandsteine bestand.

Zwar ist in Dürrnberg das feste Steinsalz nicht aufgefunden worden, wie es aber auch hier wieder gerade der Zechsteingyps ist, in welchem die Salzsoole, die offenbar durch Lösung benachbarter Steinsalzlager entstanden ist, sich aufgespeichert findet, lehren am besten die auch auf unserem Profile eingeschriebenen Zahlen über den zunehmenden Gehalt der Soole nach der Tiefe zu. Sobald man die Zechsteinformation hier verlässt, nimmt der Gehalt der Soole wiederum ab und würde wahrscheinlich nur sehr gering sein, wenn man den Gewässern der Zechsteinformation ihren Zufluss nach unten abschneiden wollte. Mit allem Rechte hält auch Herr Bergrath Bischof die Ansicht fest, neue Versuche nach Steinsalz in der dortigen Gegend nur bis an den Anfang des Rothliegenden auszudehnen.

4. Teuditz und Kötschau. — Taf. XXXVIII. Fig. 4. In dem 51′ 3″ tiefen Dünkler-Schachte zu Teuditz ist ein Bohrloch bis zu 696′ Gesammttiefe niedergebracht worden, aus welchem noch im Jahre 1860 die Bohrproben von 136′ 10½″ Tiefe an dort aufbewahrt wurden. Hiernach beginnt im Liegenden des bunten Sandsteins die Formation des oberen Zechsteins, mit vorherrschenden Stinksteinen und grünlichen, thonigen Mergeln, ohngefähr bei 400′ Tiefe, und in einem dolomitischen Kalke, welcher bei 425′ Tiefe gefunden worden ist, glaube ich *Aucella Hausmanni* zu erkennen. Die dortige Soole hat ihren Sitz in den gypsreichen Stinksteinen, die man zuletzt verlassen hat.

Bei Kötschau ist der Hauptschacht bis zu 52′,25 Tiefe und von ihm aus ein Bohrloch bis zu 943′ Gesammttiefe niedergetrieben worden. Die Zechsteinformation mit ihren charakteristischen Stinksteinen oder Plattendolomiten beginnt hier unmittelbar unter dem Braunkohlengebirge. Die auf der dortigen Saline durch die Güte des Herrn Inspector Kloz mir zugänglichen Gesteinsproben setzen die grosse Analogie der Verhältnisse zwischen Kötschau und Dürrnberg ausser allen Zweifel.

Aus unserem Profile ersieht man auch hier das Vorhandensein des Kupferschiefers, des Weissliegenden und des Rothliegenden. Der Zufluss der Soole ist nach den Angaben des Herrn Inspector Kloz am stärksten bei 292′ über dem Gypslager, wo er pro Minute 9—12 Kubikfuss mit einem Gehalte der Soole von 3,572 Proc. beträgt, ein Gehalt, welcher nahezu auch auf der Saline zu Teuditz der durschnittliche war.

Dass aber die Kötschauer und Teuditzer Salzquellen mit jenen von Dürrnberg noch jetzt in einer directen Verbindung stehen, ist durch wiederholte Vergleichungen des Soolstandes an genannten Salinen, insbesondere aber durch Beobachtungen vom 5. bis 24. Januar 1833, ganz entschieden erwiesen worden. Sowohl dieser Umstand, als auch der geringe Gehalt der Soole, führen darauf hin, dass die jetzt eingegangenen Salinen von Teuditz und Kötschau nicht in der unmittelbaren Nähe eines Steinsalzlagers selbst stehen, sondern in unterirdischen Zugängen, durch Spalten oder Klüfte, nur noch einen Theil jener Salzlösungen erhalten, welche auch die Schächte von Dürrnberg damit versehen.

5. Halle und Soolbad Wittekind. Sind auch die dortigen Verhältnisse durch Porphyre des Rothliegenden sehr gestört worden, so darf man es doch durch die Auffindung der Zechsteinformation bei dem Baue der Klausbrücke in der Stadt Halle selbst als erwiesen betrachten, dass die Quellen des in dem sogenannten Thale oder der Halle gelegenen Soolbrunnen des alten Halle'schen Salzwerkes aus dem Zechsteine ausgehen, nicht aber, wie die frühere Annahme war, von der Grenze des Muschelkalkes und bunten Sandsteins. Beiläufig sei hier erwähnt, dass man vor längerer Zeit schon in den oberen, dünn-

schieferigen Thonen des bunten Sandsteins der Halle'schen Vorstadt Glaucha auf dem rechten Saale-Ufer zahllose Schalen derselben kleinen *Estheria* oder *Posidonomya minuta* gefunden hat, die in den beiden Bohrlöchern I und II der Saline Dürrnberg, und an der dortigen von der Saale entblössten Gesteinswand, gleichfalls in grosser Anzahl zu beobachten sind.

Das Vorkommen schwacher Soolquellen bei dem Bade Wittekind, mit einem Salzgehalte von $3^3/_4$ Proc.*) in den Schieferthonen der Steinkohlenformation, von welcher ein abgerissenes Stück die dortige Thalsohle ausfüllt, und in den Klüften des dortigen Quarzporphyrs ist von Herrn A. L. Sack in Halle in einer Einleitung zur Beschreibung des Soolbades Wittekind sehr richtig gedeutet worden, wenn er dort ausspricht, dass dieselben nur Abzweigungen von der so nahe gelegenen Soolquelle in Halle seien, die sich durch Klüfte im Gesteine fortführen und dabei eine Veränderung in ihrem Gehalte erleiden.

6. Heinrichshall zwischen Köstritz und Langenberg bei Gera. Mit dem Hauptbohrloche am Saugraben bei Langenberg sind nachstehende Schichten durchschnitten worden:

bunter Sandstein	7′ 4″	rothe Letten	bis 7′ 4″	Tiefe,
	73′ 8″	bunte Schieferletten . . .	„ 81′ —	„
Zechsteinformation	45′ 7″	oberer Zechstein	„ 126′ 7″	„
	24′ 9″	blauer**) Thon und Gyps .	„ 151′ 4″	„
	119′ 2″	Gyps und Thon	„ 270′ 6″	„
	8′ 6″	fester, schwärzlicher Gyps.	„ 279′ —	„
	10′ 3″	lichtblauer Thon mit Gyps .	„ 289′ 3″	„
	28′ 2″	Steinsalz.	„ 317′ 5″	„

Es leuchtet aus diesem von dem verstorbenen Hofrath C. Glenck selbst herrührenden Profile hervor, dass auch dieses Salz-Vorkommen ein ganz normales in den Gypsen der Zechsteinformation ist, und wenn ein anderes Bohrloch bei Langenberg bis in die jüngere Grauwacke hinabreicht, wo die Salzquellen aufgespeichert sind, so erklärt sich dies auf eine ebenso natürliche Weise, wie das Auftreten der Soole in der Steinkohlenformation und in den Klüften des Porphyrs bei Wittekind.

Mehrfache Vertiefungen und noch jetzt sich bildende Erdfälle, wie auf der nördlich von Köstritz gelegenen Höhe des bunten Sandsteins zwischen Silbitz und Steinbrücken, oder im bunten Sandsteine westlich von Köstritz, die Herr R. Eisel beobachtet hat, scheinen auch in dieser Gegend auf Auswaschungen und Schlottenbildungen hinzuweisen.

7. Bohrversuche nach Salz im Königreiche Sachsen. Die in der Gegend von Markranstädt, Groitzsch und Borna auf Königlich Sächsischem Gebiete unternommenen Versuche nach Salz haben in dieser Beziehung zwar nur negative Resultate ergeben, indessen hat sich dabei mit Sicherheit herausgestellt, dass einige wesentliche Glieder des salzreichen Thüringer Beckens, wie namentlich der obere Zechstein oder Plattendolomit, sich von dort aus nach Sachsen und dem Herzogthume Altenburg verbreiten, wo wir denselben schon früher (S. 174) kennen gelernt haben. Derselbe ist offenbar der Absatz eines und desselben, gleichzeitig dieses ganze Bassin bedeckenden Zechsteinmeeres, oder vielmehr einer durch Porphyr-Erhebungen bereits abgetrennten Meeresbucht, die durch thonigen und sandigen Schlamm des bunten Sandsteins allmählig versandet ist.

a. Ein Bohrloch von Quesitz bei Markranstädt, 1828 — 1830, an der äussersten westlichen Spitze der Quesitzer Mark, und von den Bohrlöchern bei Markranstädt und bei Kötschau ohngefähr $^3/_4$ Stunde entfernt, traf

Lehm und Kies	bis 15′ —	Tiefe.
Braunkohlenformation	„ 393′ 2″	„

*) Vgl. eine Schrift: das Soolbad Wittekind in Giebichenstein bei Halle, 1847.

**) Es ist schon an anderen Orten von dem Verfasser hervorgehoben worden, dass man in bergmännischen Profilen grünliche oder grünlich-graue Schichten meist als blaue oder bläuliche bezeichnet findet, was auch hier der Fall sein dürfte.

oberen Zechstein, als bläulich-grauen, mergeligen und schwärzlich-grauen, etwas bituminösen Kalk . . . . . bis 421′ 9″ Tiefe,
dann rothe Schieferletten, bei 509′ 10″ mit Kalktheilchen und später mit einigen rothen Sandsteinschichten, welche zusammen das Rothliegende vertreten . . . . . „ 961′ — „

b. Das Bohrloch I bei Markranstädt (1824—1827), wenige 100 Schritte östlich von Markranstädt entfernt und südlich von der nach Lützen führenden Strasse, hatte bei 187′ Tiefe das Braunkohlengebirge durchsunken und erreichte hierauf, ohne den Zechstein anzutreffen, unmittelbar das Rothliegende, welches bis 605′ Tiefe anhielt. Unter dem letzteren ist man in Grauwacke gelangt, in welcher erst bei 860′ Tiefe der Versuch eingestellt worden ist.

c. Das Bohrloch II bei Markranstädt (1825 — 1827), nur 15 Ellen von dem vorigen entfernt, wurde bei 585′ Tiefe verlassen, nachdem man bei 186′ 5″ Tiefe in die unter der Braunkohlenformation unmittelbar lagernden rothen Letten des Rothliegenden, bei 585′ Tiefe aber gleichfalls in alte Grauwacke gekommen war.

d. Ein Bohrloch bei Pristäblich, nördlich von Markranstädt, wurde bei 260′ 10″ Tiefe wieder aufgegeben, ohne ein bestimmtes Resultat gewonnen zu haben.

e. Das Bohrloch von Oderwitz bei Groitzsch, westlich von der Pegau und Zeitz verbindenden Chaussee, in der Nähe des Flossgrabens an der westlichen Grenze der Oderwitzer Gemarkung, war 1828 — 1830 im Gange, hatte unter der Braunkohlenformation bei 482′ 6″ Tiefe den Zechstein erreicht und wurde eingestellt, nachdem man bei 673′ 10″ Tiefe den Grauwackenfels abermals erkannt hatte.

f. Ein Bohrloch N. I bei Groitzsch, 1824—1825, auf dem sogenannten Winzerberge nördlich vom Städtchen, musste schon in dem Braunkohlengebirge bei 253′ 4¾″ Tiefe wieder aufgegeben werden;

g. Ein zweiter sehr hoffnungsvoller Bohrversuch in 161 Ellen südlicher Entfernung von dem vorigen wurde 1825 begonnen und 1827 abermals mit einem negativen Resultate geschlossen. Hier folgte der Braunkohlenformation in 300′ 1″ Tiefe die Zechsteinformation, an einigen Stellen selbst Gyps-führend, bis man nach 616′ 4¾″ Tiefe unmittelbar auf Grauwacke stiess, die noch bis 666′ Tiefe verfolgt worden ist.

Bei einem specielleren Vergleiche der in diesem Bohrloche durchsunkenen Schichten mit denen von Kötschau, Teuditz und Dürrnberg, welche Salz enthalten, lässt sich nicht verkennen, dass man sich hier nicht allein in derselben Etage, sondern auch in einem ganz ähnlichen Schichten-Complex bewegt habe, wie dort.

h. Ein Bohrloch bei Priesnitz unweit Borna (1822 — 1823) endlich hatte bei 181′ 11″ den bunten Sandstein, bei 224′ 7″ den Zechstein durchsunken und bis 316′ 1″ noch Rothliegendes mit darin vorherrschenden braunrothen Sandsteinen und Conglomeraten, die auch Hornsteinporphyr führten, durchschnitten, ohne Soole zu finden.

Wenn nach allen diesen Versuchen weder Salz noch Salzsoole in dem an Thüringen angrenzenden Theile Sachsens entdeckt werden konnte, so muss es in der That scheinen, als habe der Boden jener sicher bis in diese Gegenden reichenden Meeresbucht, als welche wir das Thüringer Becken betrachten dürfen, in ihren östlichen Theilen durch das massenhafte Hervortreten der Porphyre nordwestlich vom Sächsischen Granulitgebirge, zwischen Altenburg, Rochlitz, Leisnig und Wurzen, bereits eine so starke Aufrichtung erfahren, dass das salzige Wasser nach Nordwesten zurückgedrängt worden ist, um erst in den tieferen Theilen der Bucht später vertrocknen zu können.

Diese Ansicht wird durch das Niveau, in welchem man in den vorher bezeichneten Salz-Bohrlöchern die obere Grenze des Rothliegenden angetroffen hat, sehr unterstützt, und es geht schlüsslich aus allen bis jetzt uns bekannten Thatsachen hervor, dass die Hauptniederlage des Steinsalzes in dem Thüringer Becken sich gerade zwischen dem Thüringer Walde und dem südöstlichen Theile des Harzes befinden möge; sie dehnt sich gegenwärtig selbst nicht mehr bis Dürrnberg aus, welcher Saline nur Soole noch zugeführt wird, welche, wenn auch in einem weit schwächeren Zustande, auch Teuditz und Kötschau erreicht, sich aber kaum weiter östlich nach dem Königreiche Sachsen zu verbreiten scheint.

8. Schönebeck. Die Königlich Preussische Regierung ist in jeder Beziehung bemüht gewesen, der Saline Schönebeck den hohen Rang zu verschaffen, zu welchem dieselbe durch das reiche Vorkommen von Salz, als auch durch ihre so vortheilhafte Lage berufen ist. Eine Reihe von Bohrversuchen ist in der neueren Zeit dort ausgeführt worden, um auch hier das Vorhandensein des Steinsalzes nachzuweisen und, wenn auch nicht unmittelbar abzubauen, so doch daraus gesättigte Soole zu erlangen, welche zu Kochsalz versotten wird und deren Mutterlauge zur weiteren Verwendung an chemische Fabriken abgegeben wird. Von den fünf uns bekannt gewordenen Bohrlöchern soll hier nur des wichtigsten oder des vierten, nicht fern von dem oberen, südwestlichen Ende des Gradirhauses befindlichen gedacht werden, welches 1857 begonnen

und bis zu 1850 Fuss Tiefe geführt worden ist. Der 1860 mit Erweiterung desselben beschäftigte Bohrinspector Herr Zobel hatte die hier durchschnittenen Schichten in einer Glasröhre sehr anschaulich zusammengestellt, was einen willkommenen Anhaltepunkt zur Deutung derselben gewährt. Von oben folgen:

	Kies	bis	24′ —	Tiefe,
	Keuper	„	236′ —	„
	Lettenkohle	„	242′ —	„
	Dolomitischer Muschelkalk	„	320′ —	„
	Hauptmuschelkalk, unten zum Theil mit Gyps	„	1302′ —	„
Bunter Sandstein	Rothe Letten mit grauem, glimmerreichem Sandstein	„	1403′ —	„
	Rother Sandstein und Conglomerat	„	1533′ 10″	„
	Fester, grauer Thonstein	„	1547′ —	„
	Röthlicher Sandstein,			
Zechstein-formation	Grauer Thonstein und dunkler Thonstein mit Hornkalk	„	1680′ —	„
	Steinsalz (42′ mächtig)	„	1722′ —	„
	Anhydrit, Thonstein und Bittersalz	„	1770′ —	„
	Steinsalz (73′ mächtig)	„	1850′ —	„

ohne das Ende desselben erreicht zu haben. Der Gehalt der Soole an Salz hatte sich während des Bohrens von 0,6 bei 212′ Tiefe bis auf 10,46 Pfd. bei 781′ 4″ Tiefe vermehrt, von wo er bis zu 1596′ Tiefe nur wenig um diese Zahl geschwankt hat. Auch die Temperatur der Soole hatte sich von 10,2° R. bei 212′ Tiefe bis auf über 20° R., mit einigen Schwankungen nach und nach erhöht. Noch stand das alte Gradirhaus bei Schönebeck, bald wird es gänzlich entbehrt werden können.

9. Stassfurt. Unter allen Salinen der Nachbarländer ist die von Stassfurt, 4 Meilen südlich von Magdeburg und hart an dem rechten Ufer der Bode gelegen, die reichhaltigste, sowie sie zugleich für das Vorkommen des Steinsalzes überhaupt die lehrreichste ist.

In der Umgegend von Stassfurt, welche reich an salzigen Quellen ist, wittert viel Salz aus der Erde, wodurch der Boden weiss beschlägt und mit charakteristischen Salzpflanzen bedeckt wird. Wir schweigen über den Schacht auf Anhalt-Dessauer Gebiete, der auf einem Sattel von Anhydrit im Liegenden des bunten Sandsteins niedergetrieben wurde, da derselbe bei Anwesenheit des Verfassers erst 37 Lachter tief war und können nur erwähnen, dass in jenem bläulichen Anhydrit, der nicht selten Krystalle von ziegelrothem Gyps einschliesst, schon bei 9½ Lachter Teufe schöne Krystalle von Steinsalz getroffen worden sind, die nur durch Vermittelung von Klüften in diese Region gelangt sein können. — Auf der Kön. Preussischen Saline sind zwei neue Schächte im Gange, der Fahrschacht von der Heydt und der Förderschacht von Manteufel, welche 10 Lachter von einander entfernt stehen und deren Hängebank 203′ über dem Spiegel der Ostsee liegt. Aus dem sehr genauen, dort angefertigten Profile erkennt man, wie:

im Liegenden des bunten Sandsteins, der mit seinen rothen und grünen Schieferletten, Sandsteinen, Rogensteinen, Kalksteinen und zuletzt mit Gyps bis zur Tiefe von 649′ 7½″ reicht, bläulich-grauer, strahliger Anhydrit folgt, womit hier die Zechsteinformation zu beginnen scheint. Dieser geht bis zu 795′ 5″ Tiefe, woran sich blaugraue Mergel mit weissem und röthlichem Gyps und Kalksteinlagen schliessen, bis 826′ 3½″ Tiefe, unter welchen

das obere 110′ 6½″ mächtige Lager von Steinsalz bis zu 936′ 10″ Tiefe reicht.

Ein grauer, sandiger Mergel mit Gyps und Steinsalz, bis zu 1347′ Tiefe, trennt dasselbe von dem

unteren, hier 504′ tief aufgeschlossenen Steinsalzlager, welches bei 1851′ Tiefe nicht weiter durchsunken worden ist.

Der Gehalt der Soole an Salz hat von oben bis zu dem ersten Steinsalzlager fortwährend zugenommen, bis er zuletzt 27,4 Proc. betrug, indessen soll diese gesättigte Soole gegen 13 Proc. Bittererde enthalten haben Es ist gerade die obere Partie dieses Lagers, das sogenannte Abraumsalz, reich an schwefelsaurer Magnesia und an Chlor-Magnesium, welche Verbindungen mit Chlornatrium eingegangen sind, die an der Luft leicht zerfliessen. Die Natur dieser einzelnen Verbindungen ist am besten aus einer genauen Arbeit über das Steinsalzbergwerk Stassfurt, von Dr. E. Reichardt, in den Act. d. Leop. Car. Ak. 1860, zu ersehen, wo gleichzeitig auch Schachtprofile, Grundriss der Strecken und eine interessante Reihe von Flötzprofilen niedergelegt worden sind.

Bei meiner Anwesenheit im August 1859, wo ich das Glück hatte, in der lehrreichen Gesellschaft des Herrn Ober-Berghauptmann v. Hövel die dortigen Anlagen kennen zu lernen, hatte man in einem nach dem Liegenden des unteren Steinsalzlagers getriebenen Querschlage bei 1062,6 Fuss Länge dasselbe noch nicht durchfahren.

Dieses Steinsalz ist im Allgemeinen sehr rein und von krystallinischer Beschaffenheit, grossblätterig oder körnig, und bildet stärkere und schwächere Schichten, zwischen denen sich einzelne dünne Lagen von Gyps und grauem, sandigem Mergel eindrängen. Mit ihren mannichfachen Wellenlinien, denen die Schichten des Steinsalzes genau folgen, lassen dieselben den vollkommensten Parallelismus neptunischer Gebirgsschichten, wahre Wellenbildungen, ganz unzweideutig erkennen. Im Allgemeinen zeigen diese Schichten ein Streichen in St. 11 9/16 und ein durchschnittliches Fallen von 25° nach West, wiewohl sie mitunter auch stärker bis 32° und 36° geneigt sind.

Die Stassfurter Vorrichtungen sind der Art, dass täglich dort 3200 Centner gefördert werden können!

Zur leichteren Gewinnung des Steinsalzes bedient man sich eines eigenthümlichen Schlitzens durch einen feinen Wasserstrahl, der von Tage herabgeleitet und mittelst dünner Bleiröhren an die betreffenden Oerter geführt wird, um einen senkrechten Einschnitt durch schnelles Lösen des Salzes zu bewirken.

Das geförderte Steinsalz (Fördersalz) wird gemahlen, um als Fabriksalz, oder im denaturirten Zustande als Viehsalz und Düngesalz, oder in seinem reinsten Zustande als gemahlenes Krystallsalz anstatt des Kochsalzes Verwendung zu finden. Der Gebrauch zu Speisen ist zur Zeit noch gering, indem das Publikum, welches von benachbarten Salinen treffliches Kochsalz erhält, noch wenig Veranlassung zu finden scheint, sich an Krystallsalz zu gewöhnen. Dennoch ist die Saline Stassfurt, welcher die Aufgabe zufällt, die Hauptförderung des Steinsalzes, namentlich zum Gebrauche für chemische Fabriken und für landwirthschaftliche Zwecke im In- und Auslande in dem grossartigsten Maassstabe bewirken zu können, für den Preussischen Staat von einer sehr hohen Bedeutung.

10. Sülldorf. Dieser kleine nur wenig besuchte Badeort liegt an dem Sülzebach ½ Stunde weit östlich von der Station Langenweddingen an der Magdeburg-Halberstadter Eisenbahn. Für den Paläontologen ist diese Gegend schon seit langer Zeit eine reiche Fundgrube gewesen, Botaniker und Entomologen suchen sie häufig auf. Sie werden von einer ausgezeichneten Salzflora und an die dortigen Verhältnisse gebundenen Insectenfauna erwartet, und sie finden hier die Formen, die sie erst in weiter Ferne an der Küste des Meeres aufsuchen müssten. Bei trockener Witterung ist das kleine Thal, in welchem sich Sülldorf ausbreitet, mit einer schneeweissen Decke von ausgewittertem Salz bekleidet, aus welcher im Sommer die schön gerötheten Stengel der *Salicornia herbacea* L. und des *Chenopodium rubrum* L. neben der bekannten Salzaster, *Aster Tripolium* L. und vielen anderen Salzpflanzen üppig hervorragen. Mehrere Salzquellen brechen aus den nach Südwest fallenden Schichten des Muschelkalks auf der Nordseite des Thales hervor und fliessen unbenutzt mit dem Sülzebach in die Elbe. Die stärkste Quelle des Ortes, welche 10—12 Proc. Salzgehalt zeigt und in einem artesischen Brunnen hervorquillt, findet in dem jedenfalls sehr wirksamen Soolbade des Herrn C. A. Tietge Verwendung. Auf der Südseite des Thales kommen nur Süsswasserquellen oft in grosser Nähe der Salzquellen zum Vorschein.

Da man östlich von Sülldorf in zwei auf einer Anhöhe gelegenen Steinbrüchen das Liegende des Muschelkalkes, die oberen Schichten des bunten Sandsteins, kennt, die auch hier schon zur Ansammlung von Salzwasser Veranlassung geben, so muss man wohl annehmen, dass die Sülldorfer Quellen ein weit tieferes Niveau einnehmen, als es dort scheint, und dass sie dort nur durch eine mächtige Decke von zerklüftetem Muschelkalk ihren Ausgang nehmen.

11. Ueber die Entstehung von Steinsalzlagern überhaupt. Das durch Freiesleben und Karsten specieller erwiesene Auftreten der Steinsalz führenden und Soole bildenden Flötzformation in

mit dem Ausgehenden der letzteren parallelen Zügen (sogenannten Salzzügen) hat jedenfalls sehr viel dazu beigetragen, dass der verdienstvolle Karsten sehr geneigt war, allem Steinsalze überhaupt eine eruptive Entstehung zuzuschreiben. Der eine jener Salzzüge in der südöstlichen Verlängerung des Kyffhäusergebirges ist schon (S. 197) erwähnt worden, ein zweiter erstreckt sich vielleicht in der Richtung zwischen Burgholzhausen bei Eckartsberga, Sulza, Camburg und Eisenberg bis in die Gegend von Köstritz und Heinrichshall*), während im Norden des Harzes zwischen Stassfurt, dem Halberstädtischen und Salzgitter, sowie zwischen Schönebeck, Sülldorf und Schöningen derartige Züge verfolgt werden können. Diese meist mit Spaltenbildungen verbundenen sattelförmigen Erhebungen in der Thüringer Flötzmulde und im Norden des Harzes folgen im Allgemeinen, ebenso wie das Hauptstreichen der dort abgelagerten Schichten, der Richtung von NW. nach SO., in welcher der Thüringer Wald, der Harz und der Magdeburg-Alvenslebener Gebirgszug wiederholte Erhebungen erfahren haben. Es ist sehr einleuchtend, dass durch das Emporschieben langgestreckter Gebirge ein Seitendruck ausgeübt werden musste, welcher sattelförmige Erhebungen der an ihren Flanken angrenzenden Gebirgsschichten und Spaltenbildungen in denselben hervorbringen konnte. In Gyps- und Salz-führenden Gebirgsschichten aber wirken noch manche andere Ursachen zusammen, die auf eine Verschiebung der Schichten, auf Hebungen und Senkungen derselben, grossen Einfluss ausüben mussten, wie namentlich Volumen-Vergrösserung des Anhydrits bei seiner Umwandlung in Gyps durch Aufnahme von Wasser, Auflösung des Steinsalzes und Gypses durch Wasser und hydrostatischer Druck.

Wenn auch nicht geläugnet werden kann, dass es Salzablagerungen vulkanischen Ursprungs giebt, die auf flüchtigem Wege in Spalten emporgedrungen sind, so wird man doch immer genöthigt sein, die zwischen neptunischen Gebirgsschichten in Begleitung von Gyps und jenen anderen im Wasser leicht löslichen Mineralien des oberen Stassfurter Lagers vorkommenden Steinsalze als Abscheidung aus salzigen Gewässern zu betrachten. Die Anhäufung des Salzes in grösseren oder kleineren Becken, welche mit Meeresbildungen, wie Zechstein und Muschelkalk, erfüllt sind, kann unmöglich geläugnet werden. Das Vorkommen des Salzes ist in dem von uns beschriebenen Landstriche an diese beiden Gebirgsformationen gebunden. Es ist hier noch nirgends bekannt geworden, dass Gypsstöcke im Liegenden des Kupferschiefers erscheinen, und das isolirte Auftreten des Steinsalzes in tieferen Zonen ist schon erläutert worden.

Die Entstehung solcher Becken steht im engsten Zusammenhange mit der Erhebung der sie begrenzenden Gebirgssysteme. Für unsere gegenwärtigen Betrachtungen sind es der Thüringer Wald, das Kyffhäusergebirge, der Harz und das Porphyrgebirge bei Halle, der Magdeburg-Alvenslebener Gebirgszug, sowie endlich die in dem Königreiche Sachsen entwickelten Gebirgssysteme, die zur Entstehung der benachbarten salzreichen Becken mitgewirkt haben, und es waren vornehmlich die Porphyre, welche einen sehr grossen Einfluss auf die Gestaltung dieser Landstriche ausgeübt haben.

Nachdem die Begrenzung des eigentlichen Thüringer Beckens schon angegeben worden ist, wird sich der salzreiche Landstrich zwischen dem Harze und dem Magdeburg-Alvenslebener Gebirge vielleicht nicht unzweckmässig als Stassfurter Becken bezeichnen lassen, für dessen weitere Ausdehnung in südöstlicher Richtung schon jetzt sehr viele Anzeichen vorhanden sind. Man kann beide Becken, wie diess von Quenstedt**) für andere ähnliche Becken geschehen ist, als Meeresbuchten ansehen, welche durch Küstenbildungen des bunten Sandsteins abgeschnitten worden sind und in welchen das salzige Wasser nach und nach eingetrocknet ist, um unter dem Schutze von thonigen Schlammabsätzen, wozu namentlich auch der Salzthon gehört, für spätere Zeiten noch aufbewahrt zu werden, ein Process, der, nach Quenstedt, noch heute in Asien vor sich geht.

*) Vgl. Section XVIII der geognostischen Karte von Sachsen.
**) Quenstedt, Sonst und Jetzt, 1856. p. 35 u. f.

Nach einer grossen Reihe der genauesten chemischen Untersuchungen des Meerwassers von 164 Proben, die auf 19 grösseren Seereisen in den verschiedensten Gegenden gesammelt worden sind, hat Professor Forchhammer*) in Copenhagen dargethan, dass die wesentlichsten Bestandtheile aller Meerwasser folgende sind: Kochsalz, schwefelsaure Magnesia oder Bittersalz, schwefelsaurer Kalk oder Gyps, Chlormagnesium und Chlorkalium in verschiedenen Verhältnissen und Mengen. Dagegen ist kohlensaurer Kalk von ihm in keinem Meerwasser beobachtet worden. — Die Gewässer der früheren Meere mögen den letzteren in reichem Maasse enthalten haben, wie man aus den mächtigen marinen Kalkablagerungen schliessen darf. Die auch nach anderen Richtungen hin vollkommen gerechtfertigte Annahme des Vorhandenseins freier Kohlensäure in dem Wasser unter dem grösseren Drucke einer dichteren Atmosphäre wird diesen Unterschied genügend erklären. — Die Bestandtheile der Salzsoolen sind denen des Meerwassers im Allgemeinen sehr analog, woraus man wohl schliessen darf, dass auch die früheren Meere, mit Ausschluss der Kohlensäure und der sich an ihr Vorhandensein wiederum knüpfenden Bestandtheile eine ähnliche Zusammensetzung besessen haben, wie die gegenwärtigen. Kann nun die geringe Menge an schwefelsaurem Kalk, die in dem jetzigen Meerwasser vorhanden ist, nicht allein das massenhafte Vorkommen von Anhydrit und Gyps in der Nähe der Steinsalzlager erklären, so ist es wohl gerechtfertigt, noch eine andere Quelle für deren Entstehung zu suchen. Wir finden diese wenigstens zum Theil in der Einwirkung der schwefelsauren Magnesia auf kohlensauren Kalk, wodurch einerseits kohlensaure Magnesia als Bestandtheil des Dolomits, anderseits schwefelsaurer Kalk oder Gyps resultiren. Bekanntlich sind aber im Gebiete des mittlen und oberen Zechsteins, wie auch in den salzführenden Regionen des Muschelkalks, dolomitische Kalksteine, mit mehr oder weniger Gehalt an Magnesia oder Talkerde, die gewöhnlichsten Erscheinungen. —

Während das Steinsalz und seine Begleiter in den Nachbarländern von Sachsen gerade an diese Flötzformationen, Zechstein und Trias, gebunden sind, so kann dies in keinem Falle für alle anderen Gegenden als Gesetz gelten, und es ist zur Genüge bekannt, dass das Alter von mehreren Steinsalzlagern hiervon wesentlich abweicht. Hier sind es ganz besonders die Porphyre der unteren Dyas gewesen, die wir als Salzbringer in der angedeuteten Weise ansehen dürfen, in anderen Gegenden konnten sowohl ältere als jüngere Eruptivgesteine diese Rolle übernehmen. Ueberall galt es ja nur, dem Meere einen Theil zu entreissen und unter Zurückdrängung der Hauptmasse den davon abgetrennten Theil dem Lande zu erhalten oder zuzuführen und vor einem Hinwegspülen durch neue Wasserfluthen zu schützen!

III.

Die Dyas in Westdeutschland.

Von Herrn **Rudolph Ludwig.**

Hierzu Taf. XXXIX und XXXX.

Im westlichen Deutschlande zerfällt der nach Murchisons Vorschlag als »Permische Formation« bezeichnete oberste Schichtenverband der palaeozoischen Gesteine in zwei, ihrer Entstehungsweise nach verschiedene Abtheilungen. Der Name »Dyas« ist sohin für diese westdeutschen Formationsglieder vollkommen gerechtfertigt. Die ältere sich unmittelbar an die Steinkohlenformation anschliessende Abtheilung der

*) Om Sövandets Bestanddele og deres Fordeling i Havet. Kjobenhavn 1859.

Dyas besteht aus höchst mannigfaltig gemengten Conglomeraten mit eingelagerten schwachen Kalkbänken: sie überlagert die Steinkohlenformation, aber sie bedeckt auch, wo letztere fehlt, ältere und jüngere devonische Schichten und Theile des metamorphosirten krystallinischen Schiefergesteines. Gerölllager, lose und durch allerlei Cement verkittet, Sandstein, Schieferthon bilden ihre Hauptmasse. Sie erscheint vorzugsweise als Land- und Flussbildung, umschliesst nur Landpflanzen, während Reste von Meeresbewohnern noch nirgends darin aufgefunden wurden.

Die jüngere Abtheilung der Dyas ist dagegen vorzugsweise eine reine Meeresbildung, in deren unteren Schichten sich hier und da limnische Glomeratbildungen einstellen. Die marine Gruppe ist vorherrschend kalkig mit einer sehr geringen thonigen Beimischung, und hält sich von der unteren Gruppe, dem Ullmannia-Sandsteine, einer Fluss- und Landbildung, oft vollkommen unabhängig.

Die marine Gruppe der oberen Abtheilung der Dyas bedeckt allerdings, wo sie mit ihnen zusammentrifft, die limnischen Bildungen der oberen und unteren Abtheilung, aber sie lässt sie auch auf sehr ausgedehnten Flächen unbedeckt; sie lagert sich auf Schichten älterer Formationen ab, wo die untere Abtheilung der Dyas fehlt. Sogar die einzelnen Glieder der oberen marinen Abtheilung der Dyas erscheinen in dieser Beziehung unabhängig von einander; so liegen Dolomit und Rauhkalk übergreifend auf der unteren Abtheilung des Rothliegenden oder, wo dieses fehlt, auf Schichten der Carbonformation (des Culm), der devonischen Formation und selbst auf krystallinischen Schiefergesteinen.

Diese in jeder Beziehung auffallende Verschiedenheit rechtfertigt die Eintheilung der »Dyas« in zwei Hauptgruppen. Zur leichteren Uebersicht diene folgende Zusammenstellung*):

A. Untere, rein limnische Gruppe, Walchia-Sandstein oder Rothliegendes.

Conglomerat und Sandstein, von bald weisser, bald grauer, bald grüner, bald rother Farbe, bald gestreift und bunt mit vielen Pflanzenresten, namentlich *Walchia piniformis* Schloth. und *Calamites gigas* Brongn.; zuweilen mit schwachen Kalkstein-, Mergel-, Karneol-, Schwarzkohle- und Kupfererzlagern. An einigen Punkten von Melaphyr durchbrochen und überflossen.

B. Obere, theils limnische, theils marine Gruppe.

a. Ullmannia-Sandstein und Kupferletten, Weissliegendes oder Grauliegendes, zum Theil Absatz aus Süsswasser.

Sandstein, Schieferthon und Mergel, seltener Conglomerat, vorherrschend roth und schwarz, doch auch grünlich, grau und weiss gefärbt. Mit Resten von Ullmannien und Farren, nie mit solchen von Meerpflanzen und Meeresthieren. An einigen Punkten kupfererzhaltig. Zuweilen Melaphyrtuff in Verbindung mit Melaphyrlavaströmen; anderwärts Conglomerat von Felsitporphyr und Melaphyr.

Zum Ullmannia-Sandsteine zähle ich die Kupferlettlager von Frankenberg, Bieber, Kahl und Huckelheim.

b. Zechsteinformation. (Marine Bildung.)

1. Kupferschiefer. Eine schwache bituminöse Mergelschicht mit Schwefelmetallen; mit Abdrücken von Meer- und Landpflanzen und Fischresten.
2. Mergelschiefer. Bituminös und kohlenfrei mit Resten von Meeresbewohnern. Bedeckt im Südwesten die Ullmannia-Schichten und, wo diese fehlen, den Walchia-Sandstein. Führt im Nordwesten etwas Kupfererz, bildet das Dach des Kupferschiefers und lagert auf dem Ullmannia-Sandsteine, dem Culm oder der Devonformation.
3. Zechstein. Bituminöser oder kohlenfreier Kalkstein, im nordwestlichen Deutschland abwechselnd mit kupferhaltigen Mergelschichten, im mittleren kupferfrei, im südwestlichen Deutschland stellenweise seiner ganzen Masse nach von kupfer-, blei-, zink- und silberhaltigen Fahlerzen durchsprengt. Mit *Productus horridus, Nautilus Freieslebeni* und anderen Meeresbewohnern. Geht zuweilen in Dolomit über.
4. Stinkkalk. Bituminöser Kalk, nur an einigen Punkten über dem Zechsteine entwickelt, mit denselben Versteinerungen wie jener und in ihn übergehend. An anderen Stellen vertreten durch:
5. Eisenkalkstein, einen sehr eisen- und manganhaltigen, zur Eisenfabrikation tauglichen Kalkstein, welcher hier und da als thoniger Sphärosiderit, zuweilen mit Bleiglanz-, Zinkblende- und Fahlerzgraupen auftritt; fehlt im Nordwesten.

*) Diese Gliederung der Dyas weicht von der in diesen Blättern im Allgemeinen durchgeführten wesentlich nur dadurch ab, dass unser hochgeschätzter Freund das Weissliegende, oder den Ullmannia-Sandstein in Westdeutschland, als eine Süsswasserbildung betrachtet, während dasselbe in Mitteldeutschland als marine Ablagerung auftritt. In dem Walchia-Sandsteine wird man sogleich das untere Rothliegende wieder erkennen. Geinitz.

6. Salzthon und Gyps. Theils Steinsalz, theils kochsalzhaltiger Thon, theils Anhydrit, theils Gyps ohne Versteinerungen. Diese Unterabtheilung findet sich meist tiefer in den von der Formation gebildeten Mulden und fehlt am Ausgehenden mehr oder weniger.
7. Rauhkalk. Kieselreicher, dolomitischer Kalk, porös, rauh und zellig, wird ersetzt und geht über in
8. den Plattendolomit, einen theils festen, blasigen oder krystallinischen, zuckerkörnigen, oder einen lockeren, loskörnigen, aschenartigen, unter dem Namen Asche bekannten, Dolomit. Gelb, roth, schwarz, eisen- und manganhaltig, mit gediegenem Kupfer, Kupferkies, Fahlerz, Bleiglanz. Ausgezeichnet durch *Schizodus obscurus, Gervillia antiqua, Aucella Hausmanni, Pleurophorus costatus* und *Turbonilla Altenburgensis*. Ihm untergeordnet kommen Mergel- und Gypslager namentlich im nordwestlichen Deutschland vor.

Es folgen nun die Schichten der Trias, namentlich ein rother, eisenschüssiger Schieferletten (der Leberstein) und der Buntsandstein, welche stellenweise Kupfererze enthalten.

Der Leberstein fehlt im Südwesten nirgends, wo der Buntsandstein den Zechstein bedeckt; da er aber sowohl unmittelbar auf dem Zechsteine, sowie auf dem Eisenkalksteine und dem oberen Zechsteindolomit den Buntsandstein begleitet, so wird er als ein Uebergangsglied zur Triasformation angesehen.

Im Nordwesten ist der rothe Schieferletten ebenfalls vorhanden und stellenweise kupferführend. Er wechselt dort mit Gyps und dichtem, dolomitischem Kalksteine.

A. Untere, limnische Gruppe, Walchia-Sandstein oder Rothliegendes.

Der Sprachgebrauch der altdeutschen Bergleute bezeichnet die zwischen dem Steinkohlengebirge und der Zechsteinformation eingeschaltete Conglomerat- und Sandsteinablagerung mit dem Namen des Roth- oder Todtliegenden. Man gab ihm diesen Namen, weil es bei dem seit uralter Zeit in Mitteldeutschland auf Kupferschiefer betriebenen Bergbau als nicht erzführend unberücksichtigt, gewissermaassen todt liegen gelassen wurde. Es verbirgt wohl hier und da viele Landpflanzenreste in seinen Schichten, nirgends aber Reste von Meeresbewohnern, wenn diese nicht in Rollstücken aus älteren Formationen, deren Detritus im Rothliegenden neuerdings Verwendung fanden, enthalten sind.

Die graue Farbe des Gesteines rührt in Westdeutschland entweder von zahlreich beigemischten verkohlten Pflanzenresten her, welche ausserdem etwa in den Rollstücken und dem Cemente der Conglomeratgesteine vorhanden gewesenes Eisenoxyd zu Oxydul und kohlensaurem Oxydulsalze oder zu Schwefeleisen reducirten, oder sie ist bedingt durch das Vorherrschen eisenoxydfreier Gerölle und Sandmassen in den Glomeraten.

Wo die tieferen Lagen des Walchia-Sandsteines die oberen Schichten der flötzarmen Kohlenformation bedecken, wie an der Nahe, in der Umgebung des Donnersberges in der Rheinpfalz und bei Baden-Baden, da unterliegt es keinem Zweifel, dass sie später als die Carbonformation und zum Theil aus deren Abfall entstanden, wo sie aber, wie bei Landau, am Odenwalde, am Spessard, bei Bieber und Hanau auf Gneis, Glimmerschiefer, Syenit und Granit, oder wie bei Marburg a. d. Lahn, Battenberg und Frankenberg an der Eder, auf Schichten des Culm und der Devonformation ruhen, da können sie ebensowohl schon während der Periode, in welcher die Bildung der Steinkohlen vor sich ging und selbst noch früher entstanden sein. Die obersten Schichten des Walchia-Sandsteins sind zum Theil über grosse Flächen verbreitet, ohne vom Zechsteine bedeckt zu werden. Es ruht auf ihnen bei Battenberg und Marburg der Buntsandstein, bei Vilbel und sonst in der Wetterau, sowie in der Nähe von Kreuznach und Nierstein die Tertiärformation. Es ist möglich, dass ein Theil dieser Schichten gleichzeitig mit dem Zechsteine, ja theilweise noch später als dieser abgelagert worden ist. Ueberall, wo keine, oder wegen schlechter Erhaltung unbestimmbare Versteinerungen in jenen Conglomerat- und Sandsteinschichten vorkommen, kann deren Alter nur annähernd bestimmt werden. Wenn auf dem alten, über die marine Bedeckung emporragenden Festlande atmosphärische

Einflüsse wirksam wurden, so mussten sich Landbildungen, Fluss- und Sumpfabsätze entwickeln. Diese finden wir denn auch in der productiven Steinkohlenformation und in Westdeutschland in den Conglomeraten des Walchia- und Ullmannia-Sandsteines ganz entschieden ausgesprochen. Wo die Schichten Versteinerungen umschliessen, besitzen sie ein Document, welches zu ihrer Altersbestimmung benutzt werden kann, wo das nicht der Fall ist, können wir nur nach ihrer Lagerung urtheilen. Sind sie nun von Zechstein unbedeckt auf devonische oder Gneisschichten und Granit abgelagert, so können sie zur Carbon- und Devonformation ebenso gut gerechnet werden, als zur Dyas und zur Trias. Die bildenden Kräfte ruhen nimmer.

Die Verbreitung der Conglomerate der Dyas in Westdeutschland beschränkt sich auf das Gebiet, welches südlich einer von Eisenach über Richelsdorf nach Frankenberg an der Eder zu ziehenden Linie liegt. Im Nordwesten fehlen sie gänzlich, oder finden sich nur als ganz schwache (½ bis 1 Meter dicke) und nur an einzelnen Stellen auf kleinen Flächen ausgebildete Geröllschichten unter dem Zechsteine. Von dieser Zwischenschicht kann nur behauptet werden, dass sie aus dem Zerfallen derjenigen Gesteine hervorgegangen ist, über deren Schichtenköpfen hin sich der Zechstein lagerte. Sie fehlt vielfach gänzlich, der Zechstein ruht dann unmittelbar auf den älteren Gesteinen. Sie ist gebildet innerhalb des Zeitraumes, welcher zwischen der Aufrichtung der Devon- und Culmschichten und der Wiedereinsenkung des Bodens unter die Meeresbedeckung zur Ablagerung des Zechsteines liegt. Vielleicht ist sie zur devonischen, vielleicht zur Kohlenformation gehörig. Wahrscheinlich ist sie Flussbildung, denn Meerthierreste fehlen ihr gänzlich; sie lässt sich vergleichen mit den Geröll- und Conglomeratablagerungen, die an den Küsten Siciliens und Calabriens durch Bergströme gebildet werden. —

Südlich der vorher bezeichneten Linie ruhen die zum Rothliegenden gezogenen Gesteine am vorderen Thüringer Walde auf metamorphosirtem Schiefergesteine, oder an der Ostgrenze der rheinischen Schieferformation, bei Frankenberg, Battenberg, Wetter, Marburg bis in die Nähe von Giessen, auf den Schichtenköpfen des Cramenzels (Cypridinenschiefer, Cramenzelschiefer, Cramenzelsandstein, Eisenspilit) oder des Culm (Kieselschiefer, Posidonomyenschiefer, Plattenkalk, flötzleeren Sandstein).

An der Eder und Lahn kommen keine Versteinerungen im Rothliegenden vor; es wird an der Eder aber durch eine Thonschicht mit *Ullmannia* concordant überlagert; man kann deshalb auch für diese Gegend, wie für den Nordwestabhang des Thüringer Waldes, annehmen, dass seine Bildung schon sehr früh begann und zwischen die Entstehung der Devon- und Culmschichten oder dort die der metamorphosirten Schieferschichten und die des Zechsteines fällt. Das Rothliegende zwischen der Werra und Fulda (am Richelsdorfer Gebirge) schliesst sich dem der eben betrachteten beiden Gegenden an.

In der Wetterau ist nur an einem Punkte die Unterlage des Walchia-Sandsteines bekannt; es ist dies bei Schloss Naumburg, wo sich Schichten des Culm (Kieselschiefer, flötzleerer Sandstein) steil aufgerichtet unter den flötzarmen Sandsteinen der Steinkohlenformation befinden. Ueber letztere liegen graue Sandsteine mit *Walchia piniformis* und vielen anderen Pflanzenresten, denen rother Schieferthon folgt. Am südlichen Rande der Taunus tritt die Formation nicht zu Tage, sie findet sich jedoch jenseits des Rheines zwischen Bingen und Kreuznach wieder und ruht daselbst auf den steil aufgerichteten Schichtenköpfen der in schmale, steile Falten gebogenen oberen und unteren Devonformation. Erst oberhalb Kreuznach am Naheflusse aufwärts treffen wir das Rothliegende in abweichender Lagerung auf den Schichtenköpfen der productiven Steinkohlenformation und können es in diesem Verhalten über Birkenfeld hinaus bis an die Prims, einen Seitenzufluss der Saar, verfolgen. Die zum Theil die Grenze zwischen den Devongesteinen und der productiven Steinkohlenformation verdeckenden, zum Theil ganz über der letzteren angeordneten, von Melaphyr und Felsitporphyr begleiteten, aber nirgends durchbrochenen Ablagerungen des Rothliegenden nehmen auf dieser 10 Meilen langen Strecke eine Breite von nur etwa ¾ Meilen ein, sind nirgends mächtig und machen den Ein-

druck einer Flussanschwemmung*). Versteinerungen sind darin bis jetzt nicht entdeckt worden. Die unter ihm liegende Steinkohlenformation führt nur an wenigen Stellen unreine und schwache Steinkohlenflötze, in welchen Holz von Araucariten nicht selten ist. Die Sandsteinschichten der Steinkohle hüllen zuweilen Abdrücke von Farren und Nöggerathien, bei Kirn Unionen, bei Münsterappel Reste von Amphibien und Süsswasserfischen ein. Man darf deshalb schon diese Bildung zu der limnischen stellen, welcher sich dann die des Rothliegenden anschliesst. Vor Beginn der letzteren ward aber das Land zwischen der Saar, dem Rheine und der Nahe von vulkanischen Eruptionen heimgesucht. Es entstanden als Laven fliessend die mächtigen Melaphyrberge bei Birkenfeld, Oberstein und am Donnersberge, die gewaltigen, steilfelsigen Thon- und Felsitporphyre von Kreuznach, Münster (Rheingrafenstein, Ebernburg), Birkenfeld, St. Wendel und des hohen Donnersberges. Nirgends aber durchsetzen diese Eruptivgesteine Schichten des Todtliegenden, sie lagern überall auf der flötzarmen Abtheilung der Saarbrücker Steinkohlenformation. Dagegen enthält das Rothliegende an der Nahe Gerölle von Melaphyr und Felsitporphyr; es ist also offenbar später entstanden, als jene Eruptivgesteine. Um den Donnersberg lagern sich ebenfalls Schichten des Todtliegenden, die an manchen Punkten, wie z. B. bei Dannfels, aus zerfallenem Felsitporphyr bestehen und *Calamites infractus* v. Gutb. umschliessen. Am Donnersberge ruht das Rothliegende entschieden auf Schichten der Kohlenformation, es ist dies aber nicht mehr bei Landau (Annweiler Thal) der Fall, wo es vielmehr die krystallinischen Schiefergesteine bedeckt; ebenso wenig tiefer in den Vogesen, wo es auf Schichten der Devonformation liegt.

Das ganze Rheinthal von Basel bis Bingen scheint in der Tiefe unter den Gebilden der Trias, der Jura- und Tertiärformation erfüllt zu sein mit Geröllablagerungen des Rothliegenden. Bei Nierstein am Rheine tritt letzteres wenigstens in einer grösseren Partie hervor, am Schwarzwalde finden wir es bei Baden-Baden, die Schichten der Kohlenformation deckend, bei Heidelberg und Schriesheim am Neckar, sowie bei Darmstadt, auf Granit und Syenit gelagert.

Zwischen Darmstadt und dem Main ist das Rothliegende ziemlich mächtig und besteht aus zwei durch eine Melaphyreruption getrennten Abtheilungen, von denen wir weiter unten noch Mehreres beibringen werden. Nächst Offenbach verschwindet das Gestein unter Tertiärthonen, tritt aber im Mainbette und bei Hochstadt im Mainthale nochmals zu Tage, wodurch der Zusammenhang der Odenwälder (Darmstädter) Partie mit derjenigen sichtbar hergestellt wird, welche das Nidda- und Nidderthal von Vilbel bis Büdingen und Selters am Vogelsberge begleiten. Auch bei Rückingen nächst Hanau kommt das Rothliegende zum Vorschein und verbindet sich mit den Gesteinen von Langenselbold Rothenbergen, welche bei Haingründau am Vogelsberge sich unter dem Zechsteine verbergen.

Am Spessard, sowie am Ostrande des Odenwaldes, fehlt das Rothliegende entweder gänzlich oder es treten nur sehr schwache, ½ bis 4 Meter starke, Conglomerat- und Sandsteinpartien zwischen Gneis, Glimmerschiefer und Zechstein auf, dasselbe ist bei Huckelheim, Kahl und Bieber der Fall. Bei letzterem Orte aber beginnt die mächtigere, vom Vogelsberge gegen den Spessard reichende Ablagerung der feinkörnigen und thonigen, rothen Sandsteine der Dyas, welche sich auch von Alzenau über Somborn, Altenmittlau nach Merholz gegen Gelnhausen hinziehend, überall auf Gneis und Glimmerschiefer einstellt.

Ein Blick auf eine gute geologische Karte belehrt uns, dass von der Prims, an der Nahe herab über Nierstein, Darmstadt-Vilbel, Alzenau-Naumburg bis an den Fuss des Vogelsberges in der Richtung der höchsten Erhebung des Hunsrückes und Taunus (*hora* 5) ein etwa 24 Meilen langer, anfangs (an der Prims) ¾ Meilen, zuletzt etwa 4 Meilen breiter Streifen des Rothliegenden, theils auf Granit, Gneiss und Glimmerschiefer,

*) Felsitporphyr und Melaphyr der Nahegegenden und des Donnersberges sind älter als das Rothliegende, welches zahlreiche Rollstücke davon enthält. Die Durchbruchstellen jener Eruptivgesteine liegen in der Steinkohlenformation. —

theils auf devonischen und theils auf carbonischen Schichten ruht, und dass er nur im Rhein- und Mainthale von jüngeren, namentlich tertiären Sedimenten bedeckt wird. Dieser Streifen ist in seiner östlichen Erstreckung von Darmstadt-Vilbel an am breitesten und am mannigfaltigsten gegliedert. Er besteht hier aus den tieferen Conglomerat- und Schieferthonlagen mit *Walchia piniformis, Calamites gigas, Odontopteris obtusiloba* und anderen Pflanzen, aus darauf folgenden Melaphyrtuffen, rothen Sandsteinen, Schieferletten und grauen Sandsteinen mit wenigen Conglomeratbänken, welche an einigen Punkten Ullmannienreste, nirgends aber *Walchia piniformis* umschliessen und deshalb zur Zechsteingruppe gestellt werden.

Die Ullmannien bezeichnen auch an einigen Stellen die unteren Lagen des Zechsteins; sie finden sich in einer zwischen dem Rothliegenden und Zechsteindolomit abgelagerten Schicht bei Frankenberg in Hessen und in den untersten Schichten des Thalitterer Zechsteins, woraus hervorgeht, dass sie einer bestimmten Gruppe von Gesteinen, somit einem gewissen Abschnitte der Erdentwickelung eigenthümlich waren; dass demnach die von mir vorgenommene Trennung des Walchia- vom Ullmannia-Sandstein für Westdeutschland gerechtfertigt ist.

Ein Rückblick auf die Verbreitung des Walchia-Sandsteins in Westdeutschland erweckt schon die Vermuthung, dass Glomerat-Gesteine, welche stofflich so mannigfach zusammengesetzte Felsarten überlagern, wenn sie anders aus der Zerbröckelung ihrer Unterlage hervorgingen, eine nach Localitäten sehr verschiedene Zusammensetzung haben müssen. Es ist dies denn auch in Wahrheit der Fall und aus diesem Grunde unthunlich, eine der üblichen Nomenclaturen auf die untersten Glomeratschichten der Formation allgemeingültig anzuwenden. Die oberen Ablagerungen des Gesteines, welche grossentheils aus dem weiteren Zerfallen der unteren Glomerate hervorgingen, in denen sich ausserdem feinere, aus grösserer Entfernung herbeigeführte Schlammtheile anderer älterer Formationen ansammelten, bestehen dagegen vorherrschend aus Sandstein, Thon, Schieferthon und Mergel.

Die gleichen Ursachen ihr Dasein verdankenden Gesteine des Walchia- und Ullmannia-Sandsteins haben gleiche Merkmale, ich werde deshalb zur Vermeidung von Wiederholungen die Gesteine der limnischen Gruppe der Dyas hier gemeinschaftlich schildern.

1. Conglomerate.

Die aus Geröllen, seltener aus scharfkantigen Bruchstücken der verschiedensten Gesteine zusammengesetzten Massen sind entweder durch reinen oder eisenschüssigen Thon, oder durch kalkig-mergelartiges, oder durch kieseliges Cement verkittet, oder sie liegen ganz locker ohne alle Bindung auf- und aneinander. Solche Massen besitzen keine eigentliche Schichtung, aber es lässt sich hier und da, wo auf kurze Strecken feinsandige Schichten, kohlig-bituminöse Mergel, Schieferthon mit ihnen wechsellagern, eine Abtheilung in Bänke wahrnehmen; es kommen durch Hebung veranlasste Querabsonderungen, die gewöhnlich diese Bänke in grosse cubische Stücke theilen, vor (Schloss Naumburg, Vilbel). In der oberen Abtheilung, im Ullmannia-Sandstein, machen sich hier und da Glomerate bemerklich, welche fast ausschliesslich weisse Quarzgerölle enthalten (Büdingen, Lindheim), andere, in denen Melaphyrbruchstücke sehr häufig sind (Messel, Darmstadt).

2. Sandsteine.

Die Sandsteine der westdeutschen Dyas sind im Allgemeinen sehr thonig, seltener kalkig und am seltensten durch kieseliges Bindemittel verkittet. Manche enthalten so viel Glimmerblättchen, dass sie dem Glimmerschiefer sich im Ansehn sehr nähern. In der Regel herrschen weisse Quarzkörnchen darin vor, doch stellen sich auch Körnchen von Lydit, Hornstein, Carneol u. s. w. ein. Das thonige Bindemittel ist entweder

Kaolin, oder gelber oder grüner, am häufigsten aber dunkelrother Thon. Kalkige oder kohlensaures Eisenoxydul haltende Sandsteine sind selten.

Alle diese Gesteine sind geschichtet, manche in dünnere, andere in stärkere Bänke von 1 Centi- bis 60 Centimeter Stärke. Zwei sich fast rechtwinkelig kreuzende Querabsonderungen theilen die Bänke in würfelartige Stücke.

Zwischenlagen von Schieferthon, glimmerreichem Sandstein, thonigem Sphärosiderit, dichtem Kalkstein, Carneol, wechseln mit jenen stärkeren Schichten ab. Die Farbe des Gesteines richtet sich nach der des Bindemittels; es giebt deshalb weisse, graue, grüne, hell- und dunkelrothe, gestreifte, gefleckte Sandsteine; am verbreitetsten sind die hellrothen.

3. Schieferthon.

Die thonreichen, glimmerhaltigen Sandsteine gehen allmählig in Schieferthon über, welcher in der Regel dunkelroth gefärbt ist und selten weiss- oder grün-gestreift erscheint. Diese Gesteine sind dünngeschichtet, bröckelig, blätterig, sehr selten schieferig, durch Querablösungen in keilförmige oder cubische Theilstücke getrennt, verwittern leicht und geben bei der Verwitterung einen steifen, rothen Thon.

Sie finden sich in der unteren, wie in der oberen Abtheilung der Formation, herrschen aber in der letzteren bei weitem vor und erreichen in ihr eine Mächtigkeit von 20 bis 30 Meter. An einem Punkte (Rossdorf bei Darmstadt) ist der rothe Schieferthon kupferhaltig, indem ihm bohnengrosse Kupferglanz enthaltende Gelbeisensteingraupen beigemengt sind.

4. Kupferletten.

Gelblicher, bläulicher, brauner und schwarzer Thonmergel mit Graupen von Kupferkies, Malachit, Lasur, oder in den dunkleren Varietäten mit fein eingesprengten Schwefel- und Arsenmetallen. Die am Spessard vorkommenden Kupferletten (Sommerkahl, Eichenberg, Kahl im Grund, Huckelheim, Bieber, Merholz, Haingründau) sind dunkelfarbig, braun bis blauschwarz. Sie bestehen vorherrschend aus erdigen Theilen, als: Thon (Thonerdesilicat), kohlensaurem Kalk, Schwerspath, Quarzsand und Glimmerblättchen; sie enthalten 20 bis 30 Proc. kohlig-bituminöse Stoffe, welche bei der Destillation brennbares Gas liefern. Ihr Metallgehalt ist 12 bis 16 Proc., wovon etwa 2½ bis 3 Proc. Kupfer, der Rest Schwefeleisen, Arseneisen, etwas Blei und Silber, auch Kobalt, Nickel und Wismuth sind.

Die Schwefel- und Arsenmetalle kommen fein eingesprengt im Gesteine oder als Ausfüllung feiner Klüftchen und der Ablösungen in dünnen Blättchen und Scheiben vor. Am Ausgehenden sind die Metalle meist gesäuert, weshalb man daselbst Malachit, Kupferlasur, Kupfervitriol, Kobaltblüthe, Pharmakolith, Kobaltvitriol, Würfelerz, Eisenvitriol, Misy, Alaun u. d. m. findet.

Der dem Kupferletten beigemengte Schwerspath tritt gewöhnlich in kleinen Nestern auf und ist krystallinisch. Der Kupferletten von Frankenberg an der Eder ist ein gelblicher, grauer oder schwarzer Thonmergel, worin unzählbare Bruchstücke von Ullmannien umherliegen. Holz, Blätter und Früchte jener Cypresse sind theilweise oder ganz in Schwefeleisen, Kupferglanz und Silberglanz umgewandelt oder erscheinen jetzt, nachdem sie der Oxydation unterlegen sind, als Malachit. Farren, Moose und Conferven der Vorwelt lieferten ebenfalls ihren Beitrag zur Färbung des Gesteines, sowie zur Anreicherung des Kupfergehaltes, indem sie der vor Zeiten in ihren sumpfigen Standort eindringenden schwachen Kupferlösung den Metallgehalt entzogen und ihn durch die Schwefelleberbestandtheile ihrer Asche, Atom nach Atom in Kupferkies und Kupferglanz, Silberglanz, Bleiglanz und Eisenkies umwandelten.

Der Kupferletten fehlt überall, wo das Weissliegende nicht entwickelt ist; er fehlt aber an manchen Stellen auch zwischen diesem und dem Zechsteinmergel; er scheint in einzelnen Bassins gebildet zu sein. Nicht immer erreicht sein Kupfergehalt die eine Gewinnung lohnende Höhe, an manchen Stellen beträgt er kaum $^1/_4$ Proc.

5. Dichter Kalk.

An einigen Punkten sind dem älteren Rothliegenden schwache Bänke dichten, gelblich-grauen, in Mergel übergehenden Kalksteines eingelagert. Dieser Kalkstein enthält zuweilen etwas Schwefelkies, seltener Schwerspath (Marburg, Kilianstädten, Langen, Darmstadt). Bei Sprendlingen nächst Darmstadt kommen in solchem Kalke Pflanzenversteinerungen vor.

6. Thoniger Sphärosiderit.

An einigen Stellen bei Altenstadt, bei Darmstadt und Urberach lagern im älteren oder jüngeren Todtliegenden schwache Bänke oder brodlaibförmige Massen von Sphärosiderit, in denen sich dann und wann Pflanzenversteinerungen vorfinden. Der Kiesel- und Thongehalt der Eisensteine ist überall so gross, dass sich deren Anwendung zur Eisenbereitung nicht lohnt.

7. Carneol und Chalcedon.

Diese beiden Varietäten des Quarzes treten als $^1/_4$ bis $^1/_2$ Meter dicke Lagen im älteren Todtliegenden bei Darmstadt, Kilianstädten und Altenstadt auf. Gewöhnlich sind sie mit Kalk oder Sphärosiderit vereinigt. Bei Kilianstädten sind sie durch prachtvolle Amethystdrusen ausgezeichnet, pseudomorph nach Kalkspath und im Kalksteine eingeschlossenes Holz.

8. Schwarzkohlen.

Nur an einigen Stellen kommen in der unteren Abtheilung der Dyas etwa 2 bis 10 Centimeter dicke Schichten ächter glänzender Schwarzkohle vor; während bituminöse Schieferthone und Sandsteine, erfüllt mit verkohlten Pflanzenresten und Schwefelkies nicht selten sind. Die Schwarzkohlen finden sich bei Lindheim und an der Naumburg in der Wetterau.

Lagerungsverhältnisse des Walchia-Sandsteines.

Die Schichten, in denen Walchien aufgefunden wurden, beschränken sich auf ein sehr kleines Gebiet unserer westdeutschen Dyas; sie lagern vorzugsweise zwischen Naumburg, Vilbel und Altenstadt in der Wetterau und am Donnersberge in der Rheinpfalz, nehmen aber an allen diesen Fundorten die tiefste Stelle in der Formation ein. Dieser Grund veranlasst mich auch, alle sonsthin zwischen Frankenberg und dem mittleren Rheinthale vorliegenden tieferen Schichten der Formation hierher zu stellen, obgleich manche, namentlich die auf dem krystallinischen Schiefer und dem Devongesteine ruhenden, wie schon oben auseinandergesetzt wurde, älter als die Dyasformation sein können und wahrscheinlich sind. Das Rothliegende der Nahegegenden brachte ich, weil es der Steinkohlenformation unmittelbar folgt, ebenfalls hier unter.

Ich werde diese Gruppe der Formation nach den Fundorten beschreiben, weil sie denselben entsprechend aus verschiedenen Substanzen zusammengesetzt ist.

I. Gegenden an der Diemel und unteren Werra. Bei Stadtberge sowohl, wie bei Witzenhausen und am Meisner in Kurhessen, liegt an einzelnen wenigen Stellen zwischen den Devon- und Culm-

schichten und dem Zechsteine eine ¼ bis 1 Meter dicke Geröllschicht, welche aus Bruch- und Rollstücken von Lydit, Grauwacke, Kramenzelsandstein, Thonschiefer, Diabas und Quarz, durch gelben oder rothen Thon verbunden, besteht. Man kann diese sehr locale Bildung aus denselben Gründen zum Rothliegenden zählen, aus denen die auf den krystallinischen Schiefergesteinen des Spessards und der Vogesen ruhenden dazu gezogen werden. Sie sind ohne Zweifel Strombildungen auf dem alten Festlande, über welches nach später erfolgter Senkung das Meer sich ergoss, aus dem der Zechstein sich niederschlug. Versteinerungen wurden nirgends darin gefunden. Sollten sich, was wahrscheinlich erscheint, organische Reste mit jenen Geröllen vermischt haben, so sind sie wie in den neuesten Ablagerungen der Art sicherlich bald zur Unkenntlichkeit zertrümmert worden. Schichtung ist nirgends wahrzunehmen. Die Gerölle liegen in flachen, grabenartigen Einsenkungen des älteren Gesteines nur hier und da unter dem Zechsteine, fehlen aber meistens gänzlich; so dass letzterer die älteren Formationen unmittelbar berührt.

II. Gegenden an der Eder und Lahn. Battenberg-Marburg. Schon weit bedeutender, ja eigentlich erst von hier ganz regelmässig entwickelt, tritt das Rothliegende an der Eder bei Battenberg auf. Es ist dies um so auffallender, als jenseits des kaum 1 Meile breiten, aus Culmgesteinen bestehenden Rückens zwischen Frankenberg und Thalitter bei letzterer Bergstadt und weiter nördlich bei Goddelsheim und Korbach das Rothliegende unter dem Zechsteine gänzlich fehlt. Bei Battenberg legen sich die Conglomeratbänke der unteren Abtheilung der Dyas an die steil aufgestellten Schichtenfalten des Cypridinenschiefers und Kramenzelsandsteines der Devonformation und des Kiesel- und Posidonomyenschiefers des Culm mit flach südöstlichem Einfallen vor. Sie stehen am Ufer der Eider in steiler Wand an und werden vom Buntsandsteine ungleichförmig überlagert. Das Rothliegende ist ein fast ungeschichtetes Haufwerk von Geröllen des weiter südwestwärts anstehenden Spiriferen-Sandsteines der rheinischen Schieferformation, welche kenntlich sind durch eingeschlossene *Spirifer macropterus, Phacops laciniatus* und andere Versteinerungen; von Quarztrümmern, herrührend aus den zahlreichen, den Spiriferensandstein durchsetzenden Gängen. Ferner aus Bruchstücken und Geschieben von Lenneschiefer (Thonschiefer der Devonformation, mittlerer Abtheilung), Kramenzelsandstein und Cypridinenschiefer, vermischt mit Rotheisenstein (aus der obersten Gruppe der Devonformation); endlich Rollstücken von Lydit und anderen Gesteinen der flötzleeren Kohlenformation.

Als Verkittungsmittel dient ein sehr eisenreicher, rother Thon, seltener feiner Sand oder kleinere Körnchen der vorher aufgeführten Bestandtheile.

Eine eigentliche Schichtung ist da, wo die Gerölle sehr grob sind, wie am Berge, auf welchem die Stadt Battenberg liegt, nicht sichtbar; die Ablagerung ist nur durch eingelagerte Sand- und Schieferthonschichten in ½ bis 2 Meter dicke Bänke getheilt. Wo die Geschiebe kleiner oder gar zu Sand werden, wie bei Reddenau, Frankenberg, Laisa und Wetter, geht das Gestein in einen rothen, thonreichen Sandstein, oder sobald sich Glimmer darin einfindet, in einen Sandsteinschiefer über. Auf dem Culm und Devongesteine zwischen Frankenberg und Sachsenberg, sogar noch weiter gegen Nordwesten bis in die Nähe von Medenbach sind zum Theil mächtige, in schluchtenreichen Hügeln angehäufte Conglomerate von derselben Zusammensetzung wie die eben geschilderten, abgelagert, sie werden bei Schreufa und ostwärts Sachsenberg vom Plattendolomit bedeckt und deshalb zum Rothliegenden gerechnet. Ich zähle sie, sowie die anderen vorher bezeichneten Conglomeratgesteine an der Eder, zum Walchia-Sandsteine, weil sich bei Reddenau und Frankenberg, darüber und scharf von ihnen getrennt, eine ¾ bis 1 Meter starke, weisse, kupferhaltige Geröllschicht und dann eine ½ bis 1 Meter starke Kupferlettschicht mit *Ullmannia Bronni* anlegt, welche zu der oberen Abtheilung der Dyas gehört. An vielen Stellen fehlt der Ullmannia-Sandstein zwischen dem Walchia-Sandsteine und dem Plattendolomite mit *Schizodus obscurus* und *Turbonilla Altenburgensis;* es ist dies der Fall

bei Haina, Schreufa und Sachsenberg, so dass der Ullmannia-Sandstein einen schmalen Streifen zwischen Reddenau und Frankenberg bildet und sich wahrscheinlich gegen Südost erstreckt.

An anderen Punkten fehlt selbst der Platten-Dolomit auf dem Walchia-Sandsteine, dem dann in abweichender Lagerung der Buntsandstein, jedoch ohne die Zwischenlage des rothen Schieferthones oder Lebersteines folgt. Es ist dies der Fall bei Battenberg, Laisa und Wetter, nicht minder bei Dagobertshausen bei Marburg, Gilserberg, Fronhausen, Sichertshausen, Staufenberg. Der Buntsandstein ist blasser gefärbt, mitunter fast rein weiss, feinkörniger, thonärmer und regelmässiger geschichtet, als das von ihm überlagerte ältere Conglomerat.

Als untergeordnete Lagen finden sich in der Edergegend zwischen dem Walchia-Sandsteine, dem Cypridinenschiefer und Kramenzelsandsteine, seltener auf den Culmschiefer übergreifend, 1 bis 2 Decimeter dicke Lagen zum Theil sehr kieseligen, zum Theil sehr reinen Rotheisensteines mit Eisenglanz (Allendorf, Rennerdehausen). Der geringen Mächtigkeit wegen haben diese Lager keinen Werth. Wichtiger waren die nun ausgebaueten Kluftausfüllungen bei Laisa. Sie führten, in thonig-sandige Massen eingehüllt, die reinsten und schönsten Braunsteinerze, namentlich Pyrolusit, Manganit oder Graubraunstein und Wad. Die Spalten, parallel mit der Querabsonderung des Gesteines verlaufend, haben sehr verschiedene Breite; manche sind nur mit einem Anfluge von Manganoxyden überzogen, andere $^1/_4$ bis $^1/_2$ Meter weit geöffnet. Sie setzten nur etwa 25 bis 30 Meter in die Tiefe und waren nicht bis zur unteren Grenze des Gesteines erzführend. Der Bergbau ist nach vollständigem Abbau des Vorkommens vor 10 Jahren eingestellt. Es ist beachtenswerth, dass sowohl der Eisengehalt des Walchia-Sandsteines an der Eder, als auch dessen Mangangehalt bei Laisa zusammenfällt mit dem des in der Nähe beider Punkte anstehenden Devon- und Culmgesteines, wie es auch bemerkenswerth ist, dass da, wo die genannten älteren Formationen in der Nähe Kupfererze enthalten, Pflanzenreste umschliessende, bituminöse Schichten des Ullmannia-Sandsteines, Zechsteines und Buntsandsteines kupferhaltig sind. Es liegt die Vermuthung nahe, dass alle diese Metalle in wässeriger Salzlösung vom Devon- und Culmgesteine her jenen jüngeren, an ihrem Rande abgelagerten Sedimenten zugeführt worden seien.

Der Eisenstein ist, wie sich aus den dem Walchia-Sandsteine von Battenberg beigemengten Rotheisensteinstückchen ergiebt, zum Theil als Rollstein transportirt. Er ist den schwachen Lagern ganz gleichen Rotheisensteins entnommen, welche seitwärts und oberhalb Battenberg im Cypridinenschiefer vielfach anstehen und zum Theil bebaut werden. Die Contactschicht zwischen dem eisenhaltigen Devongesteine und dem Conglomerate der Dyas ist vielleicht ein Raseneisenstein (ein über Conferven und Moosen aus kohlensaurer Lösung entstandener Niederschlag). Solche Eisenerzlager, theils Eisenoxydhydrat, theils Rotheisenstein, theils Sphärosiderit, kenne ich aus der Quartär- und Tertiärformation des Ural, Böhmens und des Westerwaldes mehrere*). —

Die Kieselschiefer der Culmfalte, welche von Laisa über Eifa nach Lasphe an der Lahn verläuft und sich bei Laisa an den Walchia-Sandstein anschliesst, enthalten kieselsaures Manganoxydul in grosser Menge, sie bestehen zum Theil daraus. An vielen Punkten hat sich dieses Mineral zersetzt; es ist Pyrolusit und Manganit, zum Theil pseudomorph nach eingeschlossenen Kalkspathscalenoëder-Drusen, zum Theil krystallisirt in eigener Form auf Spalten und Ablösungen so reichlich ausgeschieden, dass darauf an mehreren Punkten (es waren mehr als 50 Gruben im Gange) erfolgreich Bergbau geführt worden ist. Ueberall war aber das Vorkommen ein oberflächliches, nicht über 20 Meter niedersetzendes, indem die Umwandlung des Kieselmanganes nur bis in diese Tiefe erfolgt war**).

*) R. Ludwig, Geogen. u. geognost. Studien auf einer Reise durch Russland u. im Ural. Darmstadt bei Jonghaus 1862. — Derselbe, fossile Pflanzen aus dem Tertiärgestein des Westerwaldes. Palaeontographica v. H. v. Meyer. Cassel bei Th. Fischer, Bd. VIII. 1860.

**) R. Ludwig, Ueber die Manganerze im Nassauischen und Hessischen. Notizblätter des Vereins für Erdkunde. Darmstadt bei Jonghaus 1859.

Gerade an der Stelle, wo die manganreichen Kieselschiefer sich dem Conglomerate der Dyas nähern, ist denn auch letzteres in ähnlicher Weise wie jene manganführend. Bekanntlich enthalten viele Mineralwasser Manganoxydul gelöst, und kann Manganoxyd aus dieser Lösung niederfallen, sei es durch Sauerstoff entwickelnde Pflanzen, sei es durch die Einwirkung der Atmosphäre veranlasst. Ich bin der Meinung, dass die an jenen Stellen im Todtliegenden abgelagerten Kieselmanganstücke aus dem Culm auf irgend eine Weise die Veranlassung zur Bildung der bei Laisa abgebauten Manganerze wurden. —

Der Walchia-Sandstein tritt in einem nur etwa 1800 bis 3000 Meter breiten, von Sachsenberg bis zur Lahn nächst Buchenau, 4 grossherzogl. hessischen Meilen (= 30,000 Mtr.) langen Bande zu Tage und bildet an seinem südlichen Ende bei Treisbach und Niederasphe nächst Wetter, über die beiderseits anstehenden Devon- und Culmschichten hin, eine schmale Zunge. Wo seine Mächtigkeit bekannt ist, überschreitet sie nirgends 50 Meter.

Auf dem rechten Lahnufer beginnt oberhalb Gossfelden ein dem an der Eder vorkommenden vollkommen gleichendes Conglomeratgestein, in schwacher Entwickelung auf den Schichtenköpfen des Culm ruhend, bedeckt von Buntsandstein. Es zieht sich in einem schmalen Bande über Gilserberg nach Fronhausen, überschreitet daselbst mit dem flötzleeren Culm-Sandsteine die Lahn, kommt bei Belnhausen und Staufenberg nochmals zum Vorschein, verschwindet aber von da ab unter Buntsandstein und der den basaltischen Vogelsberg umlagernden Tertiärformation. Aus diesen ragt vier Meilen entfernt bei Rabertshausen*) am Vogelsberge ein kleines Stück Zechstein und Rothliegendes, deren Anwesenheit in der Tiefe verkündend, hervor, während eine Meile südlicher sich das breite Vorkommen der Dyas an der Nidda und Nidder einstellt.

Der Walchia-Sandstein von Gilserberg und Fronhausen ist in seinen oberen Schichten ein feinkörniger, thoniger, dunkelrother Sandstein, welcher mehrere, etwa ein halbes Meter dicke, gelbe Kalkmergelbänke einschliesst. Seinen Eisengehalt verdankt er ohne Zweifel dem zunächst anstehenden Cypridinenschiefer, den Kalkgehalt mit diesem und dem Posidonomyenschiefer vorkommenden Kalklagern. Versteinerungen sind weder in dem Mergel noch im Walchia-Sandsteine der Lahngegend vorgefunden worden.

III. Gegenden an der Nidda und Nidder. Die an der Nidder und am Rande des Vogelsberges zu Tage tretenden Conglomerat-Schichten der Dyas habe ich in den vom mittelrheinisch-geologischen Vereine zu Darmstadt veröffentlichten Schriften (Sectionen Friedberg und Büdingen, Darmstadt bei Jonghaus 1854. 1855) sowie in der zur Feier des funfzigjährigen Bestehens der wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde erschienenen Festschrift (Hanau 1859) ausführlich besprochen. Die untere Abtheilung der Dyas dieses Landes unterscheidet sich durch seine Zusammensetzung wesentlich von der an der Eder und Lahn, weil die älteren Formationen, welche Beiträge zu ihrer Masse lieferten, ganz andere Gesteine als an letzteren Punkten enthalten. Die Schichten des Walchia-Sandsteines sind bei Vilbel, Naumburg, Stammheim in der Wetterau, wo sie sich aus dem Tertiärgesteine erheben, aus Rollstücken von Spiriferensandstein und Stringocephalenkalk, Taunusquarzit (Kramenzelsandstein, Serizitschiefer (albitreichem, metamorphosirtem Gesteine der oberen Abtheilung der Devonformation), Quarz, Lydit, flötzleerem Sandstein und Thonschiefer gebildet, denen sich höchst selten sehr zersetzter Granit zugesellt. Das Bindemittel der faust- bis nussgrossen Geschiebe ist eine kaolinartige Substanz oder gelber Thon. Pflanzenreste kommen häufig in diesen Gerölllagern vor, sie sind aber meist zur Unkenntlichkeit zersetzt. Die Geschieblager gehen regelmässig nach oben in gröbere und endlich in feinkörnige Sandsteine von weisser, gelber, grauer Farbe über, denen bei Vilbel, Naumburg, Windecken, Büdesheim, Altenstadt, Lindheim rothe und gestreifte Sandsteine folgen.

---

*) E. Dieffenbach, geolog. Karte der Sect. Giessen, herausgegeben vom mittelrhein.-geol. Vereine Darmstadt bei Jonghaus 1856.

Die weissen, grauen und gelben Sandsteine bestehen überall aus denselben Resten von Felsarten, wie die gröberen Conglomerate, jedoch herrscht Quarz entschieden vor. Manche pflanzenführende Schichten sind bei Vilbel sehr reich an Glimmer, so dass sie fast dem Glimmerschiefer des Spessards gleichen. Die Sandsteine sind durch dünne Zwischenlager von feinkörnigem, in der Regel viele Pflanzenabdrücke umschliessenden Sandsteine oder schwärzlichem und grünlichem Schieferthon in Bänke von 2 bis 5 Meter Dicke getrennt (Vilbel, Naumburg, Erbstadt). Ueber dem grobkörnigen liegt ein feinkörniger Sandstein, dessen Bindemittel ebenfalls, wie das der gröberen Sorten Thon, seltener kohlensaurer Kalk und kohlensaures Eisenoxydul ist (Altenstadt). Er hat stark ausgesprochene Schichtung in dünne Bänke, ist mürbe und gewöhnlich sehr reich an Pflanzenabdrücken. Die rothen Varietäten des Gesteines bestehen aus Quarz- und Feldspathkörnchen und Glimmerblättchen, welche in einem heller oder dunkelroth gefärbten Thone liegen. Mitunter wechseln weisse und grüne Streifen mit dem rothgefärbten Gesteine ab. Sehr oft ist das rothe oder weiss und grünlich gefärbte Bindemittel in Knollen, Nieren, dünnen Schichten ausgeschieden. Versteinerungen kommen in dem rothen Gesteine höchst selten vor, ich kenne solche nur von Windecken, wo sie der Grenze gegen den unteren, weissen Sandstein genähert sich einstellen. Es sind Reste der *Walchia piniformis*.

Der rothe Walchia-Sandstein befindet sich in der Fortsetzung der von der Nahe her kommenden, zum Theil aus zersetztem Melaphyr und rothem Felsitporphyr entstandenen Zuge des Todtliegenden, welcher sich im Rheinthale bei Nierstein, im Mainthale bei Offenbach und Hochstadt als Unterlage des Tertiärgesteines verräth und auch als solche durch Bohrversuche nächst Offenbach*) nachgewiesen wurde; er wird auf beiden Seiten, nördlich und südlich, von hellfarbigen und weissen Sandsteinbänken begrenzt, welche je nach dem Gesteine ihrer Unterlage verschieden zusammengesetzt sind. Der rothe sowohl wie der weisse Sandstein werden nächst Glauberg, Lindheim, Langenbergheim von rothem Schieferthone bedeckt, der sich auch im Kinzigthale findet und überall am Vogelsberge als Unterlage des Zechsteines zu erkennen ist. Ich stelle ihn zum Ullmannia-Sandsteine.

In dem Walchia-Sandsteine an der Nidda und Nidder sind eingebettet:

1. höchstens 2—3 Meter dicke Lager von dichtem Kalke, übergehend in Carneol und Amethystdrusen, bei Kilianstädten;
2. Mergel- und Sphärosideritlager von 2—5 Decimeter Dicke, übergehend in Carneol und Hornstein, bei Altenstadt;
3. Schwarzkohlen in ¼—1 Decimeter mächtigen Bänken bei Lindheim und Naumburg;
4. Kieselholz in grosser Menge, unterbrochene Lager bildend, bei Vilbel, Kilianstädten, Naumburg, Erbstadt. —

In ihm finden sich ausser mehreren anderen folgende Versteinerungen häufig: *Walchia piniformis* Schl., *Odontopteris obtusiloba* Naum., *Cordaites Ottonis* Gein., *Cordaites Roesslerianus* Gein. und *Noeggerathia palmaeformis* Göpp.

Bei Schloss Naumburg in der Wetterau hebt sich mitten aus dem Tertiärgesteine ein Berg hervor, welcher aus einem dem Eisenspilit des nassauischen Hinterlandes (Dillenburg) sehr ähnlichen Grünsteine, aus Kieselschiefer und flötzleerem Sandsteine des Culm besteht. Hieran legen sich südlich die früher zur flötzarmen Steinkohlenformation gezogenen groben Conglomerate des Walchia-Sandsteines, dem die feineren Sandsteine und die rothen Schichten folgen. Es ist dies der einzige Punkt, wo die Unterlage des Walchia-Sandsteines zu erkennen ist. Bei Stammheim und Altenstadt scheinen kalkreiche Schichten der Devonformation darunter zu liegen; bei Lindheim erlangte ein 150 Meter tiefes Bohrloch angeblich die Grauwacke (flötzleeren Sandstein?). Bei Vilbel oder in dessen Nähe möchten die metamorphosirten Gesteine des Taunus das Liegende bilden. Der Walchia-Sandstein wird bei Naumburg, Büdesheim und Offenbach von Melaphyr

*) Geolog. Karte der Sect. Offenbach, bearbeit. von R. Ludwig u. G. Theobald, herausgegeben v. M. R. G. V. Darmstadt bei Jonghaus 1858.

durchbrochen, aber nirgends davon bedeckt. Die Schichten neigen an den meisten Punkten schwach östlich, an wenigen Stellen, z. B. bei Naumburg, bilden sie schwache Muldenformen, über welche der Ullmannia-Sandstein in abweichender Lagerung hinausliegt.

IV. Kinzigggegenden, Freigericht und Spessard. An den Gehängen der Hügel im unteren Kinzigthale herrscht der Ullmannia-Sandstein; nur in der Nähe von Somborn und Niederrodenbach bis nach Alzenau treten auf Gneiss gelagert grobkörniger Sandstein und Conglomerat auf, welche zum Walchia-Sandsteine gestellt werden könnten, wenigstens von den sie bedeckenden, feinkörnigen und thonigen Schichten des rechten Kinzigufers entschieden abweichen. Sie bestehen aus Geröllen von Granit, Gneiss, Felsitporphyr, Glimmerschiefer, welche in ein weisses, kaolinartiges Cement eingeknetet sind. Es ist darin Kieselholz, demjenigen ähnlich, welches bei Vilbel vorkommt, gefunden worden; jedoch dürfte vor erfolgter mikroskopischer Untersuchung desselben diese Ablagerung nur mit Vorbehalt zum Walchia-Sandsteine zu stellen sein.

Am Spessard, sowie auch am östlichen Odenwalde kommt der Walchia-Sandstein nicht vor, dagegen treffen wir daselbst den Ullmannia-Sandstein schwach ausgebildet.

V. Umgegend von Darmstadt, rechtes Rheinufer. Auf die metamorphosirten Schichten des Odenwaldes, deren niedere Granit- und Syenitkuppen in horizontalen Schichten umgebend und bedeckend, lagert sich eine Felsart, welche ausschliesslich aus dem Detritus jener krystallinischen Silikatgesteine besteht. Ihre Zusammensetzung beweist, dass die krystallinischen Silikatgesteine schon damals, als sich die Dyas, das Endglied der palaeozoischen Formationen bildete, ihre jetzige Beschaffenheit besassen. An den im Walchia-Sandsteine des Rheinthales und der Umgegend von Darmstadt eingekneteten Geröllen erkennt man leicht deren Ursprungsstätte. Felsit, Felsitporphyr, Grünschiefer, Gneiss, Granit, Granulit, Epidosit, Syenit liegen mit staubartigerem Quarz, Feldspath, Glimmer, Kaolin, sowie mit rothem und gelbem Thone vereinigt. Die Farbe der Glomerate ist grau, bunt, roth; es kommen zwischen ihnen feingeschichtete, feinkörnige Sandsteine, sowie rothe und grüne Schieferthone vor. Ein solcher Schieferthon führt bei Rossdorf unbauwürdige Kupfererze. Es sind bohnengrosse Sphäroïde von Gelbeisenstein, deren Kern zuweilen aus Kupfergrün oder Kupferglanz besteht. Man hat mehrmals, jedoch ohne besonderen Erfolg, Bergbau darauf versucht. Bei Darmstadt, Traisa, Rossdorf und im Wildpark gegen Messel hin, liegt das Gestein überall auf Granit, Granulit und Grünschiefer, welche an vielen Stellen in spitzen Köpfchen daraus hervorsehen und beim Eisenbahnbau als dessen Unterlage erkannt wurden (geol. Karte, Sect.: Darmstadt-Dieburg, aufgen. v. Becker u. Ludwig. Hrsgegb. vom M. R. G. V. zu Darmstadt. Jonghaus 1861).

Dieses Gestein umschliesst bei Darmstadt schwache, graue, von Schwefeleisen durchsprengte Kalkschichten, die sich auch gegen Langen hin in den tieferen Lagen wahrnehmen lassen und bei Sprendlingen versteinerte cycadeenartige Bäume umschliessen. Bei Gundernhausen sind ihm Schichten von Carneol eingelagert. Bei Traisa und Darmstadt wird es von Melaphyr durchbrochen, welcher sich horizontal darüber ausbreitet und die älteren Conglomerate von den jüngeren des Ullmannia-Sandsteines trennt. Auf dem linken Rheinufer kommt der Melaphyr zwischen dem flötzarmen Sandsteine der Steinkohlenformation und dem Rothliegenden vor; es könnte dies zu der Meinung veranlassen, als ob die unteren Schichten des letzteren, welche bei Darmstadt, Offenbach, Büdesheim und Naumburg vom Melaphyre durchbrochen und bedeckt werden, ebenfalls zur Steinkohlenformation zu ziehen seien. Wird aber den Melaphyreruptionen auf der rechten Rheinseite ein jüngeres Alter als denen auf der linken beigelegt, so kann der Walchia-Sandstein als das Uebergangsglied zwischen Carbonformation und Dyas angesehen werden.

Bei Schriesheim, Handsuhsheim und Heiligkreuzsteinach am Südende des Odenwaldes (gegen das Neckargebiet hin) hat das Rothliegende dieselbe Mischung wie bei Darmstadt, an manchen Punkten, wo es Felsitporphyr umlagert, besteht es aber vorzugsweise aus dessen Bruchstücken.

Von Basalt-, Dolerit- und Trachiteruptionen wird sowohl der bei Darmstadt, als auch der an der Nidder und Kinzig abgelagerte Walchia-Sandstein an vielen Stellen durchbrochen, sie gehören sämmtlich neueren Zeitepochen an und haben auf die Bildung der jüngeren Schichten der Formation nicht in der Weise, wie der Melaphyr und Felsitporphyr eingewirkt.

VI. Gegend an der Nahe. Von dem vorhergehenden wiederum gänzlich abweichend ist das Rothliegende gemengt, welches einen langen, schmalen Streifen bildet, wo sich die *hora* 6 streichenden, steilen Falten der hunsrücker Devonformation unter die flach gelagerte Saarbrücker Kohlenformation verbergen. Die Kohlensandstein- und schwachen Steinkohlenschichten von Kirn, in denen ich kürzlich Unionen fand, fallen nur 15 bis 20 Grad südlich ein, während die Devonschichten meist fast saiger stehen. Die Schichten des Rothliegenden sind beinahe horizontal über beide hin verbreitet.

Das Gestein ist in den tieferen Lagen ein gröberes, in den höheren ein feinkörnigeres Glomerat, dessen Bestandtheile Grauwackensandstein, Thonschiefer, Quarzit, Felsitporphyr, Melaphyr, Quarz und nur selten Lydit sind. Die Rollstücke liegen in einem gelben oder rothen, thonigen Cemente. Rothe Schieferthonlager wechseln mit groben Conglomerat- und feineren Sandsteinschichten ab. Bei den letzteren macht sich sehr häufig eine divergirende Streifung und Schichtung geltend, wie wir sie an Dünenbildungen, vom Winde zusammengetriebenen Sandhaufen, zu sehen gewohnt sind. Auch die eigenthümlichen, wellenförmigen Erhöhungen, welche der Wind auf den Flugsandflächen so häufig hervorruft, sind in diesen Schichten nichts Ungewöhnliches. (Unterhalb Kreuznach an den Eisenbahneinschnitten.)

Die Mächtigkeit des Gesteines geht nirgends über 200 Meter hinaus; zwischen Kreuznach und Bingen ist sie am erheblichsten. Die Porphyrberge bei Kreuznach und Birkenfeld, sowie die beträchtlichen Melaphyreruptionen bei Kirn, Oberstein u. s. w. umgiebt das Todtliegende nirgends gänzlich, es lagert sich nur an selbe an. Versteinerungen sind meines Wissens noch nirgends im Rothliegenden an der Nahe aufgefunden worden.

VII. Rheinpfalz und Mittelrhein. An das Nahethaler schliesst sich das Mittelrheinische und das Rheinpfälzer Rothliegende an; aber in der Zusammensetzung ist es ebenfalls davon verschieden. Es besteht vorzugsweise aus rothen Schieferthonen und Thonsteinen, denen Conglomerate aus Quarz, Melaphyr und Felsitporphyr, sowie Sandsteine untergeordnet sind.

Bei Nierstein am Rheine erhebt sich das Gestein in einem flachen, etwa 6600 Meter langen und 3000 Meter breiten Oval. Seine Schichten sind feinkörniger Sandstein und rother Schieferthon, von derselben Beschaffenheit wie an der unteren Nahe. Auf der Höhe des zwischen Nackenheim, Nierstein und Schwabenheim sich ausbreitenden Hügels geht ein Basaltdurchbruch zu Tage.

Die um den Donnersberg lagernden Conglomeratgesteine der Dyas ruhen von Winweiler bis Dannfels auf den Schichten der Steinkohlenformation, die sich dann von der Dyas noch unbedeckt, aber theilweise überlagert von Tertiärgesteinen bis gegen Alzey in der Richtung nach Nierstein am Rheine fortziehen. Auf die tieferen Conglomeratlagen des Todtliegenden folgen feinkörnigere Sandsteine und rothe Schieferthone (Röthelschiefer), in denen bei Dannfels *Calamites infractus* vorgekommen ist.

VIII. Oberrhein, Schwarzwald und Vogesen. Sowohl bei Neustadt an der Hard, als bei Annweiler ohnfern Landau, auch rund um die aus älteren Gesteinen bestehenden Vogesen machen sich Geröllablagerungen, welche zwischen Granit, Porphyr, Devongestein oder Steinkohlenformation und dem Buntsandsteine liegen, bemerklich; dasselbe ist auf dem rechten Rheinufer bei Heidelberg, Baden-Baden und Wildbad der Fall. Diese Ablagerungen sind zum Theil wie bei Heidelberg älter, als der Zechsteindolomit, welcher daselbst auf ihm ruht, an den anderen Stellen älter, als der sie bedeckende Buntsandstein, vielleicht nur dessen tiefste Schicht. Sie sind jedenfalls späterer Entstehung als die von ihnen überlagerten Felsarten, als die Devonformation, aus welcher ein Theil der elsasser krystallinischen Silikatgesteine durch Metamorphose ent-

standen ist, als der Gneiss, Granit und Felsitporphyr des Schwarzwaldes. Ob sie aber nicht selbst schon entstanden, während sich anderwärts devonische und carbonische Formationsglieder entwickelten, oder ob sie sich theilweise nicht noch während der Entstehung des Zechsteines fortbildeten, bis sie endlich der Buntsandstein bedeckte, ist kaum zu ermitteln. Versteinerungen wurden bis jetzt in keiner jener Schichten aufgefunden, sie können deshalb nur unter Vorbehalt zum Rothliegenden gestellt werden.

Auch diese Gerölllager sind je nach der Beschaffenheit ihrer Unterlage sehr verschieden gemischt, ein Beweis, dass sie wie alle seither besprochenen localer Entstehung und mit den Alluvionen unserer Tage zu vergleichen sind.

Am östlichen Schwarzwalde wurden verschiedentlich (bei Mühlacker, Sulz, Hohenzollern) Bohrversuche nach Steinkohlen, welche man zwischen Gneiss, Granit und Buntsandstein vermuthet, unternommen, sie haben bisher nur bewiesen, dass Buntsandstein und das unter ihm liegende Geröll- und Conglomeratgestein eine sehr beträchtliche 300 Meter erreichende und überschreitende Mächtigkeit haben, und hier und da Kalk- und Mergelschichten ohne Versteinerungen umschliessen.

B. Obere, theils limnische, theils marine Gruppe.

Die zweite Hauptabtheilung der Dyas zerfällt in Westdeutschland überall in zwei sich durch ihre Entstehungsweise unterscheidende Abtheilungen. Die untere Abtheilung, der Ullmannia-Sandstein und Kupferletten, sind reine Süsswasserbildungen ohne jede Spur mariner Thier- und Pflanzenreste, während die obere, der Zechstein und die ihm folgenden Thone, Mergel und Dolomite, Niederschläge des Meeres sind. Der Ullmannia-Sandstein umschliesst nirgends Walchien, dagegen hat er mit dem unteren Zechsteine eine andere Pflanze, die *Ullmannia*, gemeinschaftlich. Er ist deshalb vom Walchia-Sandsteine zu trennen und mit dem Zechsteine, in dessen unteren Schichten sich ebenfalls Ullmannien finden, zu vereinigen. In Thüringen schliesst das dem Ullmannia-Sandsteine entsprechende Conglomerat Muscheln des Zechsteinmeeres ein; es ist dort eine Strandbildung, welchem der Name Weissliegendes beigelegt wurde. Das entsprechende westdeutsche Gestein ist aber vorherrschend von rother Färbung, kann also nicht wohl als Weissliegendes bezeichnet werden. Ich gebe ihm deshalb den Namen Ullmannia-Sandstein.

a. Limnische Bildungen: Ullmannia-Sandstein und Kupferletten. Weissliegendes zum Theil.

Die Verbreitung des Ullmannia-Sandsteines und der dazu gehörigen Letten ist im Nordwesten einzig auf die Umgebung von Frankenberg beschränkt; im Südwesten dagegen sind seine Schichten auf mannigfaltige Weise entwickelt. Derjenige Theil der Conglomerate der Dyas, welcher bei Richelsdorf in Hessen dem Zechsteine als Liegendes dient, ist dem Thüringer Weissliegenden sehr nahe verwandt, enthält jedoch ausser schlechterhaltenen Landpflanzenresten nirgends Versteinerungen, müsste aber seiner Lagerung nach zur oberen Gruppe der Dyas gestellt werden.

1. Eder-Gegend. An dem schon oben erwähnten Punkte bei Reddenau liegt auf dem Walchia-Sandsteine ein weisses oder graues, thoniges Conglomerat von $^1/_2$ bis $^3/_4$ Meter Dicke, welches wahrscheinlich nur durch die das Eisenoxyd reducirende Einwirkung faulender Pflanzen entfärbtes Rothliegendes ist, eine alte Dammerde, auf der die Vegetation wurzelte, welche zum Theil im darauf liegenden Kupferletten enthalten ist.

Diese weisse Schicht enthält einzelne in Kupfer- und Schwefelkies umgewandelte, zum Theil zu Malachit und Brauneisenstein verwitterte Körnchen und sogar in diese Stoffe petrificirte Holzstücke; sie ist ein sogenanntes Sanderz. Das auf ihr ruhende Kupferlettenflötz ist schwarz, am Ausgehenden durch Ver-

witterung grau und besteht aus Thon und feinem Sande mit vielen Pflanzenresten, welche einen feinblätterigen durch Verwitterung plastisch werdenden Schieferthon darstellen. Die Masse des Gesteines ist von feinen Schwefelkies-, Kupferkies-, Malachit- und Kupferlasurkörnchen durchsprengt; Holz, Blätter, Aeste, Früchte von *Ullmannia Bronni* (Frankenberger Kornähren) liegen darin. Der Kupfergehalt des Gesteines ist höchstens 2 Proc., das Kupfer enthält etwas Weniges Silber.

Auf diesem Letten ruht unmittelbar der Zechsteindolomit mit *Schizodus* und *Turbonilla*. — Weiter nördlich fehlt der Ullmannia-Sandstein und Letten gänzlich zwischen Walchia-Sandstein und Dolomit, in der Richtung nach Frankenberg aber setzt er fort und ward dort nebst einigen bituminösen und kupferhaltigen Schichten des Zechstein-Dolomites im Gnadenthaler Reviere vor Jahren zum Zweck der Kupferdarstellung bergmännisch gewonnen. Die Erze waren an manchen Punkten sehr reich, so dass die Bergstadt Frankenberg im Mittelalter durch den Bergbau in grosse Blüthe kam und eine eigene Münzstätte besass. Seit langer Zeit sind aber die besten Lagerstücke abgebaut, die Gruben und Hütten verfallen und in neuerer Zeit versuchte Wiederaufnahme derselben hat den gehofften Erfolg nicht gehabt.

II. Nidder- und Kinzig-Gegend; Umgebung des Spessards. Dem Vogelsberge näher, wo der Zechstein in schmalem Bande unter dem Buntsandsteine hervortritt, sowie auf beiden Seiten der Kinzig bis gegen Gelnhausen, Merholz und Hailer hin, finden wir rothe Schieferletten, welche bei Altenstadt und Lindheim den Walchia-Sandstein gleichförmig überlagern und bei Bleichenbach, Büdingen, Haingründau und Altenmittlau sich unter dem Zechsteine verbergen.

Diese Schichten wechseln nur selten mit gröberen Sandstein- und Conglomeratlagern ab; es ist dies namentlich der Fall bei Glauberg und Stockheim an der Nidder. Das Conglomerat besteht vorzugsweise aus Quarzgeschieben, ist an der Nidder am mächtigsten und hält bis Selters an, wo es ohne zwischenliegenden Kupferletten alsbald von einem grauen Kalkmergel mit *Ullmannia Bronni, Palaeoniscus Freieslebeni* u. s. w., jedoch ohne Versteinerungen des eigentlichen Zechsteines, überlagert wird. In südlicher Richtung verdünnt sich die Conglomeratschicht sehr beträchtlich und verbirgt sich nächst Rohrbach unter dem Zechsteine. Daselbst fehlt der Kupferletten ebenfalls, es ist dies auch nach Bohrlochsabteufen, deren Profile später ausführlich mitgetheilt werden sollen, bei Büdingen der Fall und erst bei Haingründau legt sich der Kupferletten an. Bei letzterem Orte wird die Conglomeratbank zu einer mächtigeren grauen Schicht. Sie besteht aus Quarz, Hornstein, Granit und Gneissgeschieben, welche durch ein thonig kieseliges Cement verkittet sind. Wo sie sich dem Kupferletten nähert, mengen sich ihr Fünkchen und grössere Körnchen Kupferkies zu, sie wird Sanderz. Der rothe Schieferthon des Nidderthales bildet gegen die Kinzig hin bei Marköbel, Hüttengesäss, Langenselbold, Rothenbergen von Dolerit und Basalt durchbrochen und von dicken, horizontal verbreiteten Strömen dieser Lava bedeckt, eine Reihe flacher Hügel, etwa 2 □Meilen Oberfläche einnehmend. An der Abtsecke bei Langenselbold finden sich in diesem Gesteine viele, aber meist sehr undeutliche Pflanzenreste, unter denen Blätter und kleine Aestchen einer *Ullmannia* zu erkennen sind. Bei Rückingen westwärts Langenselbold und auf dem linken Kinzigufer bei Niederrodenbach und Altenmittlau, bis gegen die Berge des Biebergrundes gesellen sich dem rothen Schieferthone rothe und graue Sandsteinschichten zu, welche zum Theil in gröbere Conglomerate verlaufen. Sie sind nie von grösserer Mächtigkeit als 4 Meter, scheinen aber weiter östlich, namentlich im Büchelbacher Reviere bei Bieber im Grunde, sich stärker anzulegen, denn dort wurden sie des Kobalt-Bergbaues wegen mit Schächten untersucht, von denen einige das graue und rothe sehr glimmerreiche Gestein bei 30 Meter Tiefe noch nicht durchsunken haben, während es etwa 400 Meter südlich im Orte Bieber selbst nur 2 Meter dick auf dem Glimmerschiefer ruht.

Im Bieber- und im Kahlgrunde, sowie in den freigerichter und spessarder Bergen tritt der Ullmannia-Sandstein kaum zu Tage; er ist aber vielfach durch Bergbau untersucht worden. An vielen Stellen des Spessards scheint er unter dem Zechsteine gänzlich zu fehlen, wie dies noch entschiedener am Ostrande des

Odenwaldes der Fall ist, wo der Zechsteindolomit unmittelbar auf dem Gneisse aufliegt. Im Biebergrunde steht der Ullmannia-Sandstein regelmässig als ½ bis 1 Meter dicke Lage von Glimmerschiefer-, Gneiss-, Felsitporphyr- und Quarzgeröllen unter dem niemals fehlenden Kupferletten an; wir finden solches Conglomerat im Kahlgrunde, wo er an einzelnen Localitäten in einen dünngeschichteten, feinkörnigen Sandstein übergeht und dann bis 4 Meter mächtig wird bei Kahl, Sommerkahl, Huckelheim, Geislitz, Rothenberg, Sailauf. Auch an diesen Punkten fehlt nirgends der Kupferletten.

Bei Huckelheim findet sich in dem feinkörnigen Ullmannia-Sandsteine *Voltzia hexagona* Bischoff sp., welche dieser Sandstein mit dem Weissliegenden von Thieschitz bei Gera gemein hat.

Zwischen Sailauf und Aschaffenburg treffen wir überall die Dyas unter Buntsandstein auf krystallinischem Silikatgesteine an; aber an manchen Punkten fehlt das Conglomerat des Ullmannia-Sandsteins zwischen den Silikatgesteinen und dem Zechsteine. Der Kupferletten ist nirgends ausgebildet; er fehlt auch, wo zwischen Aschaffenburg, Schweinheim und Dürrmörsbach und bei Sooden am Sulzbache der Ullmannia-Sandstein 2 bis 3 Meter mächtig die Unterlage des Zechsteines darstellt.

Auf der linken Mainseite fehlen von Grossostheim bis nach Schönmattenwag, da, wo der Zechsteindolomit in schwachen Lagen unter dem Buntsandsteine hervorsehend den Gneiss und Granit des Odenwaldes bedeckt, der Ullmannia-Sandstein und der Kupferletten ebenfalls.

Der Kupferletten ist ausschliesslich in der Gegend zwischen Haingründau, Merholz, Huckelheim, Sailauf und gegen Kahl und Bieber hin entwickelt. Er ist aber über diese Fläche nicht gleichmässig verbreitet, sondern fehlt streifenweise entweder gänzlich, oder ist sehr schwach abgelagert, oder enthält kein Kupfer. Seine Mächtigkeit erreicht höchst selten 1 Meter; sie beträgt meistens nur ⅔ bis ½ Meter. Die Erzführung ist abhängig von der Lagerung in Graben; sie ist beträchtlicher in diesen als auf den zwischenliegenden Rücken. Das Zechsteingebirge ist sammt seiner Unterlage auch am Vogelsberge und Spessard, wie im ganzen westlichen Deutschland durch entweder parallele oder sich kreuzende, divergirende Gangspalten und Klüfte in viele Stücke zerlegt. Einzelne dieser Theilstücke blieben hoch stehen, andere sanken in die Tiefe, so dass dadurch Graben oder rundum geschlossene Mulden mit steilen, scharfen Rändern entstanden. Während der Kupferletten in pflanzenreichen Wasserbassins, in Torfmoor ähnlichen Sümpfen sich niederschlug und aus den Resten von Pflanzen und den von jenen präcipitirten Kalktheilen entstand, lieferten Flüsse und Bäche aus dem krystallinischen Silikatgesteine des Spessard, namentlich aus dem metallreichen Glimmerschiefer höchst verdünnte Auflösungen von Eisen, Kupfer, Kobalt, Nickel, Wismuth, Blei, Silber und Arsen. Diese Metalle waren entweder als Oxyde an Schwefelsäure und Kohlensäure, oder in metallischem Zustande an Chlor gebunden. Von Dr. Fresenius ausgeführte Analysen der, dem Taunusgestein bei Homburg v. d. H. *) entspringenden Mineralquellen beweisen, dass die Quellwasser Kupfer, Zink, Eisen, Zinn, Arsenik, Strontian, Baryt u. s. w. gelöst enthalten; es bedarf kaum der Einnerung, dass alle elementaren Stoffe in irgend einer Verbindung im Wasser aufgelöst werden können. Sobald solche, selbst sehr verdünnte, Metalllösungen mit faulenden Pflanzen in Berührung kommen, entstehen Doppelt-Schwefelmetalle, weil die Schwefellebern der Pflanzenasche die Metallsalzlösungen vollständig zersetzen. Die Schwefelmetalle mischen sich dem Pflanzenmoder anfangs innigst bei, sie krystallisiren aber später in kleinere und grössere Massen zusammen; sie scheinen der chemischen Attraction folgend sich stellenweise im Gesteine zu vereinigen. Ich erinnere an die zahlreichen Vorkommen der Art in bituminösen Gesteinen und Kohlen; Thiere und Pflanzen sind oft gänzlich von Schwefelmetallen durchdrungen und in Krystalldrusen derselben eingehüllt. Derselbe Process fand auch im Kupferletten statt. Die anfangs als feinster Staub ausgefällten Schwefelmetalle haben sich mit der Zeit zu

*) R. Ludwig, die Mineralquellen zu Homburg v. d. H., Separatabdruck aus den Notizblättern des Vereins für Erdkunde. Darmstadt bei Jonghaus 1861.

Krystallen vereinigt, welche die Gesteinsmasse durchdringen, oder sie haben sich auf feinen Haarspalten, Klüftchen und Ablösungsflächen, auf den Oberflächen der beim Austrocknen im Gesteine entstandenen Absonderungsstücke angesammelt. Wahrscheinlich wurden die metallischen Bestandtheile höher liegender Lagerstücke nach den tieferen Theilen der oben berührten Graben und Mulden geführt, weshalb der Kupferletten auf den Rücken metallarm oder taub und in den Graben vorzugsweise edel ist. Auch der, dem Kupferletten so häufig zugemengte, meistens krystallisirte Schwerspath ist auf diese Weise zugeführt und wahrscheinlich anfangs kohlensaurer, erst im schlammigen Gesteine selbst schwefelsaurer Baryt geworden. —

Die Kupferlettenflötze wurden vor Zeiten bei Bieber, Kahl, Huckelheim, Sommerkahl, Eichenberg, Rothenberg, sowie bei Merholz und Haingründau abgebaut und auf Kupfer und Silber benutzt. Reichlich lieferte Bieber und Kahl; die Hütten des letzteren Ortes gingen erst 1830 ein, während die Bieberer schon 1817 und die zu Merholz schon im vorigen Jahrhundert verfielen. Ueberall sind die besseren Kupferletten abgebaut, nirgends hat der Bergbau sehr tief unter die Bedeckung des Zechsteines die Kupferführung des Lettens nachgewiesen, im Gegentheil die reicheren Partien lagen mehr in der Nähe des Ausgehenden, nach der Tiefe scheint das Lettenflötz gänzlich zu verschwinden.

Versteinerungen enthält der Kupferletten nicht, was als solche aus ihm abstammend von Haingründau angeführt wird, ist dem Dachgesteine, dem bituminösen Mergelschiefer des Zechsteines entnommen.

III. Umgegend von Darmstadt. Es wurde schon mitgetheilt, dass in der Nähe von Darmstadt der Walchia-Sandstein von beträchtlichen Melaphyrlavaströmen überflossen ist und dass mit letzteren eigenthümliche Glomerate, bestehend aus grösseren und kleineren Melaphyrbrocken, Geröllen von Granit, Syenit und Quarz, also »Melaphyrtuffe« auftreten. An die Melaphyrtuffe schliesst sich unmittelbar eine Gesteingruppe an, welche aus Conglomeraten, Brocken des Walchia-Sandsteines und des ihm untergeordneten Schieferthones mit Geschieben von Gneiss, Granit, Syenit, Felsit und Melaphyr, aus feinkörnigem, hellrothem oder weissgeflecktem Quarzsandsteine und aus rothem, glimmerreichem Schieferthone besteht. Das Gestein ist bei Langen, Dreieichenhain und Ditzenbach gegen das Mainthal hin im Durchschnitte 10 bis 15 Meter dick entwickelt in stärkere und schwächere Bänke geschichtet und liegt gleichförmig auf den groben Conglomeratlagern des Walchia-Sandsteines. Es wird als guter Baustein geschätzt. Versteinerungen enthält es nicht. Mehrfach ragen Melaphyr-, Basalt- und Trachitkuppen aus ihm hervor; bei Urberach umschliesst es Lager von geringhaltigem thonigem Sphärosiderit. —

IV. Das Roth- und Weissliegende von Richelsdorf. Das Richelsdorfer Gebirge liegt zwischen dem rheinischen Devongesteine und dem Thüringer Walde, letzterem mehr genähert in der Linie, welche von Frankenberg nach Eisenach gezogen die nördlichste Grenze des Rothliegenden in Westdeutschland bildet. Die nur drei Meilen entfernt nördlich vorliegende Zechsteinpartie von Allendorf, Witzenhausen an der Werra ruht schon auf dem Flötzleeren der Steinkohlenformation. Das Rothliegende von Richelsdorf bildet eine ziemlich mächtige Ablagerung, welche durch ein nach Steinkohlen angesetztes, nunmehr über 500 Meter tiefes Bohrloch*) noch nicht durchstossen ist. Es tritt vorzugsweise bei Nentershausen hervor, findet sich aber auch in den Thalsohlen bei Iba, und im Fuldathale bei Altenmorschen unter dem Zechsteine.

Es besteht aus groben, rothen Conglomeraten, in welchen Quarzgeschiebe vorherrschen, aus feinkörnigerem, rothem Sandsteine, aus grauem und rothem Schieferthone und endlich aus grauem, quarzreichem Conglomerate. Die rothgefärbten Gesteine liegen unten, das nicht sehr mächtige graue Conglomerat zuoberst unter dem Kupferschiefer, welcher hier wie am nur drei Meilen entfernten Thüringer Walde schon zum Zechsteine gehörig sein möchte und sich in jeder Beziehung vom Kupferletten unterscheidet. —

*) Bei Eisenach erreichte ein 650 Meter tiefes Bohrloch noch nicht die Unterlage des Rothliegenden; die Formation ist also hier sehr mächtig. Uebrigens ist bei Eisenach und Schmalkalden der Walchia-Sandstein stark entwickelt.

Das Richelsdorfer Rothliegende ist von zahlreichen Klüften und Gängen durchsetzt, welche Kobalt- und Nickelerze eingeschlossen in Schwerspath und begleitet von Schwefel-Arsenikeisen, seltener von Kupferkies führen. Es kommen namentlich Arsenkobalt, Kupfernickel, Weissnickel, Kobalt- und Nickelblüthe vor. Die Gänge setzen sämmtlich nicht weit zu Felde, keilen sich in geringer Tiefe aus und haben nur unbedeutende Mächtigkeit. Die meisten sind abgebaut, der ehemals blühende Bergbau ist dem Eingange nahe.

Rückblick.

Der Ullmannia-Sandstein und das dazu gehörige hier und da entwickelte kupfererzführende Lettenflötz sind in Westdeutschland frei von Resten mariner Thiere; sie enthalten dagegen zuweilen Landpflanzenreste in grosser Menge und treten in schmalen ungleich entwickelten Streifen auf, was ihnen das Ansehen von Fluss- und Sumpfbildungen giebt, ähnlich denen, die sich in der Jetztzeit durch die Bergströme Fiumareni Siciliens und Calabriens dem Meeresufer nahe ablagern. Der marine Zechstein ruht auf oder fehlt über ihnen; er bedeckt aber auch übergreifend den Walchia-Sandstein, die Steinkohlenformation und noch ältere Gesteine, so dass schon der abweichenden Lagerung wegen eine Trennung des Ullmannia-Sandsteines und Kupferlettens vom Zechsteine gerechtfertigt ist.

b. Marine Bildungen: Zechstein, Gyps und Dolomit.

Die marine Abtheilung der Dyas hat sich in Westdeutschland in einer gegen Norden geöffneten, bis zu 49° 30″ nördl. Breite herabreichenden, schmalen Bucht des Meeres abgelagert. Wir kennen nur ihr Ausgehendes, die Strandbildungen oder die den Küsten näher niedergeschlagenen Kalkgesteine, während die tiefer in der Bucht gelegenen Partien, vom Buntsandsteine bedeckt, kaum durch ein Bohrloch untersucht worden sind.

Der nach Nordwesten zwölf Meilen breit geöffnete Theil des Golfes ist jetzt noch erkennbar zwischen Stadtberge an der Diemel und Osterode am Harze. Etwa in seiner Mitte befanden sich, in der Fortsetzung des Thüringer Waldes bei Allendorf und Witzenhausen, mehrere kleine Inseln. Der Golf trennte sich dann zwischen Wildungen am rheinischen Schiefergebirge und Eisenach am Thüringer Walde in zwei Theile, von denen der eine nördlich, der andere südlich des Thüringer Waldes herzieht. In dem letzteren wurden die Gesteine gebildet, welche uns hier vorzugsweise interessiren. Diese Bucht des Meeres erweiterte sich bald bis zu 16 Meilen Breite (zwischen Hanau und Schmalkalden); sie wendete sich alsdann etwas südwestlich und endigte in der Nähe von Heidelberg.

Bis zum 51. Grade nördl. Breite war der Grund dieses Meerbusens aus den in die Tiefe gesunkenen, von Südwest nach Nordost streichenden Falten der Devonformation, des Culm und flötzleeren Sandsteines gebildet; von da ab bis zum 50. Breitengrade bestand er aus den Conglomeraten, Thonen und Sandsteinen des Walchia- und Ullmannia-Sandsteines, und noch weiter südwärts aus den krystallinischen Silikatgesteinen des Spessards und Odenwaldes.

Die Zechsteingruppe ist dreifach gegliedert; sie ist zusammengesetzt aus dem Zechsteine, dem Salzthone und Anhydrit (Gypsgruppe) und dem Zechstein-Dolomite. Diese drei in jeder Hinsicht verschiedenen Abtheilungen sind in dem von uns zu betrachtenden Gebiete auch abweichend gelagert. Der Zechstein fehlt öfters unter dem übergreifend gelagerten Dolomit, an anderen Stellen tritt er ohne dessen Bedeckung hervor. Nach Ablagerung des Zechsteines stattgefundene Hebungen und Senkungen des Bodens gaben den Ufern des Golfes andere und andere Umrisse, so dass theils schon vollendetes Sediment ins Trockene gelangte, theils noch vom Zechsteine unbedecktes Ufergebiet untersank und dem Dolomit als Unterlage dienen konnte. Die eigentliche Anhydrit- und Salzthongruppe des Zechsteines liegt zwischen Zechstein

und Dolomit und ist am Ausgehenden der Formation kaum entwickelt. Sie findet sich bedeutender im Richelsdorfer Gebirge, bei Allendorf und Witzenhausen und in der Tiefe bei Kissingen, also mehr an der östlichen Küste des alten Golfes ausgebildet. Der am Rande der rheinischen Schieferschichten (Devon und Culm) im Waldeckischen auftretende Gyps lagert an der oberen Grenze des Zechstein-Dolomites und darf mit der Anhydritgruppe nicht verwechselt werden.

Die Gesteine, aus denen die marine Abtheilung der Dyas in Westdeutschland gebildet sind, ähneln in ihrem ganzen Wesen denen anderer deutschen Gegenden so sehr, dass sie ein geübtes Auge auch ohne Berücksichtigung der Versteinerungen alsbald richtig unterzuordnen im Stande ist. Ich theile sie ein in solche, welche noch wenig verändert sind und in solche, welche durch den eingetretenen Stoffwechsel wesentliche Umwandlungen erlitten haben.

a. Unveränderte Gesteine der Zechsteingruppe.

1. Kupferschiefer von Richelsdorf. — Taf. XXXIX. Fig. 2; Taf. XXXX.

Schwarze bis schwarzbraune Kalkmergelschiefer, dünnspaltend bis dickschieferig, bituminös, beim Anschlagen stinkend. Rauh anzufühlen, von erdigem Bruche. Enthalten in Körnchen, Blättchen, dünnem Anfluge und in Dendriten: gediegen Kupfer, Kupferroth, Kupferkies, Buntkupfererz, Malachit, Schwefelkies, Arsennickel, Speiskobalt.

Eine von mir ausgeführte Analyse eines aus dem Bauhäuser Reviere des Richelsdorfer Bergwerkes entnommenen Kupferschiefers wies folgende Zusammensetzung nach:

Kohlig-bituminöse Bestandtheile mit etwas Ammoniak	25,20 Proc.
Wasser	1,80 „
Thon, Sand und Glimmerblättchen	40,42 „
Kohlensauren Kalk	19,00 „
Kohlensaure Magnesia	Spuren
Kupferkies	6,27 „
Schwefelkies	5,93 „
Arsennickel (Kupfernickel)	1,06 „
Speiskobalt	0,32 „
Silber	Spuren
	100,00

Der Kupfergehalt ist = 2,133 Proc.
„ Nickelgehalt = 0,528 „
„ Kobaltgehalt = 0,080 „

Die Metallbestandtheile können durch Pochen und Schlämmen nur zum geringsten Theile abgetrennt werden. Das Gestein bildet eine ¼ bis ½ Meter dicke Lage zwischen Rothliegendem und Zechstein.

2. Kupfermergel von Witzenhausen, Thalitter und Stadtberge. — Taf. XXXX.

Bituminöse Mergel, schieferig, dünnblätterig, grau bis schwarz, beim Anschlagen stinkend, entweder von Malachitanflug bedeckt, oder in frischerem Zustande von dem unbewaffneten Auge unsichtbaren Kupferkiespartikelchen durchsprengt. Enthält 2 bis 3 Proc. Kupfer und etwas Silber. Bei Witzenhausen und Wendershausen an der Werra stieg der Silbergehalt bis zu einer abscheidbaren Höhe (0,012 Proc.). Zuweilen mit Asphalt und Schwefelkies.

Das Gestein ist dem Zechsteine untergeordnet und bildet darin 1 Centimeter bis 30 Centimeter dicke Lager, welche sich in ungleichen Abständen mehrmals (bis 40 mal) wiederholen.

3. Bituminöser Mergelschiefer. (Dach oder Oberberge der Richelsdorfer Bergleute.)

Dünngeschichteter, mehr oder weniger bituminöser, grauer, brauner, thoniger Kalk (Kalkmergel) ohne Kupfergehalt, beim Anschlagen stinkend. Bei Bieber (Schieferschacht im Röhriger Reviere) umschliesst

das Gestein Drusen und Blasenräume von Nuss- bis Erbsengrösse, um welche sich die dünnen Schichten-Lamellen concentrisch anlegen, erfüllt mit Bitterspath, Arsenkies und zierlichen Fahlerzkryställchen. Bei Witzenhausen mit Drusen von Kupferkies und Bergkrystall. Zu Richelsdorf bildet der Mergelschiefer das 1 bis 1½ Meter dicke Dach des Kupferschiefers. Zu Haingründau, Bieber, Kahl liegt er über dem Kupferletten und wo dieser fehlt, auf dem Ullmannia- oder Walchia-Sandsteine (Bieber, Bleichenbach, Selters, Dürrenmorsbach und viele andere Orte am Vogelsberge und Spessard). Bei Witzenhausen und am Meisner liegt er unmittelbar auf dem Culm und Flötzleeren; bei Thalitter, Frankenberg und Stadtberge ist er nicht ausgebildet.

4. Mergel.

Schmutzig-weisse bis gelbliche, sandige, erdige, zerreibliche oder festere Masse, mit Drusen von Bitterspath und Kalkspath, seltener von Kupferglanz. Ungeschichtet oder durch Zwischenlager von Quarzkörnchen und dichtem Dolomit in einzelne unregelmässige Bänke abgetheilt.

Bildet das oberste Glied der marinen Abtheilung der Dyas im Waldeckischen, bei Thalitter und bei Witzenhausen; zwei bis zehn Meter mächtig.

5. Thonmergelschiefer.

Grau, gelblich, grünlich, röthlich, dünngeschichtet, blätterig, tutenförmig, im Bruche erdig; beim Anhauchen einen Thongeruch entwickelnd. Zwischenlager von ¼ bis 2 Meter Stärke zwischen dem Zechsteine und Dolomit darstellend, bei Bleichenbach, Rohrbach, Büdingen; auch über dem Dolomit bei Bleichenbach und Selters. Bei Haingründau und in der Nähe von Allendorf kommen dünne Tutenmergelbänke vor. Die Tuten sind sehr dünn und spitz, fein gestreift und quergerunzelt; höchstens 5 Centimeter hoch*).

6. Schieferthon.

Grauer, bläulicher, rother, gelber, dünnblätteriger, dünngeschichteter Schieferthon, selten sandig, zuweilen mit Gypsschnürchen.

Mit Thonmergel und dichtem Dolomit abwechselnd bei Bleichenbach, Büdingen unter dem Zechstein-Dolomit. Mit Gypslagern zwischen Dolomit und Zechstein zu Richelsdorf.

7. Zechstein.

Schwärzlich-, rauch-, röthlichgrau, ockergelb; im Bruche eben, flachmuschelig, splitterig, schwach bituminös riechend oder geruchlos. Dünngeschichtet, die Bänke sind 2 bis 4 Decimeter dick, durch schwache thonige Lamellen oder im Waldeckischen und an der Itter durch 4 bis 10 Centimeter dicke Kupfermergellagen von einander getrennt. Zwei schiefwinkelig gegen einander gestellte Querabsonderungen theilen die Bänke in rhomboëdrische Stücke. Oft klaffen die Querablösungen und sind bei Altenmittlau im Freigerichte, sowie bei Goddelsberg im Waldeckischen mit Malachit und Kupferlasur oder anderwärts mit Mangandendriten überkleidet. In Drusen finden sich Bitterspath, Kalkspath, Schwerspath, Malachit, Kupferlasur, Kupferkies, Fahlerz, Zinkblende, Bleiglanz, Arsenkies, Pharmakolith, Kobaltblüthe, Nickelblüthe, Kobaltvitriol, Würfelerz.

Eingesprengt kommt Kupferkies in höchst feinen Stäubchen vor, namentlich im Waldeckischen. Zuweilen gehen die oberen Schichten in Eisenkalkstein über. Der Zechstein ist nur mit geringen Mengen von Bittererde versetzt; fast reiner, kohlensaurer Kalk.

---

*) Eine Vergleichung mit den tutenförmigen Kalksintern des Nauheimer Sprudels macht es höchst wahrscheinlich, dass diese wie die Tutenkalke des Jura, Keupers, der Steinkohlen- und Devonformation über Oscillarien abgelagerte Kalktuffe sind. R. Ludwig.

8. Stinkkalk.

Heller oder dunkeler, grau bis braun, dicht oder feinblasig; fest; beim Reiben und Anschlagen bituminös riechend. Im Bruche eben- bis flachmuschelig. Deutlich in dicke (bis 1 Meter starke) Bänke geschichtet und durch Querabsonderung in prismatische Stücke getheilt. Als Nebenbestandtheile kommen fein eingesprengt Kupferkies, auf Klüftchen, Bunt-Kupfererz, Kalk-, Bitter- und Schwerspath vor. Das Gestein ist im Nordwesten, Herrschaft Itter und Werragegend, am bedeutendsten entwickelt und bildet im Südwesten nur schwache Lager im Zechsteine. Enthält nur wenig Bittererde.

9. Eisenkalkstein und Sphärosiderit.

Eisenschüssiger Kalk von rother, gelber, brauner Färbung, erdig, oolithisch, blasig, drusig, dicht. Der Eisengehalt steigt bis 32 und 36 Proc. In Drusen und Hohlräumen kommen vor: Stalaktiten und Stalagmiten von faserigem Brauneisenstein, Glaskopf, Schwarzbraunstein, Hartbraunstein, Graubraunstein, Wad, Manganschaum. Es finden sich ausserdem: dichter, faseriger, ockeriger, schlackiger Brauneisenstein, Gelbeisenstein, Lepidokrokit, Rubinglimmer, Graubraunstein, Würfelerz, Schwerspath, Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies. Das Gestein bildet an einigen wenigen Punkten über dem Zechsteine Lager von 1 bis 4 Meter Dicke.

Der Sphärosiderit ist graugelb, krummschalig, kugelschalig, sphäroidisch, erdig, thonig, wechselt mit dem Eisenkalksteine ab und enthält dieselben Einschlüsse von Schwerspath, Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies. Wahrscheinlich ist der eisenschüssige Kalkstein aus der Zersetzung des Sphärosiderits entstanden. Das Vorkommen des Sphärosiderits ist nur bei Bieber bekannt; Eisenkalkstein findet sich ausserdem auch bei Hailer und Huckelheim.

10. Rauhkalk.

Grauer, gelber oder fast weisser, sehr fester, dichter oder poröser, durch eingemengte Kieselerde oder Chalcedon und Quarzscheiben und Körnchen verunreinigter, zuweilen etwas dolomitischer Kalk. Massig abgesondert. Sehr fest, in cavernösen Blöcken auf der Oberfläche umherliegend. Am Stahle Funken gebend. Zuweilen mit krystallisirtem Quarze in Drusen, mit Mangandendriten.

Nicht häufig bei Witzenhausen (Sulzberg); Bieber (Burgberg); Niederrodenbach bei Hanau; Herrschaft Itter.

11. Dolomit.

Der Dolomit ist theils ursprünglich gebildet, theils aus der Umwandlung bittererdehaltiger Kalksteine hervorgegangen. Zu den ursprünglich aus kalk- und bittererdehaltigen Flüssigkeiten entstandenen gehören der dichte und die feinblasige Modification der Gesteine, zu der umgewandelten wahrscheinlich die krystallinische, die zuckerkörnige und die aschenartige.

a. Dichter Dolomit. Gelber und hellbrauner, dichter, feinerdiger, im Bruche flachmuscheliger Dolomit. Dünngeschichtet mit rhomboedrischen Theilstücken. Eisenschüssig. Als Zwischenlager im Schieferthon abwechselnd mit Thonmergel in der oberen Abtheilung des Zechsteines.

b. Blasiger (poröser) Dolomit. Hellgelb bis weiss, fest, zähe, versteckt- und kleinkrystallinisch zellig, blasig, porös. Massig abgesondert oder geschichtet. Wo er mächtig ansteht, rauhe, vielgestaltige Felspartien bildend. Sehr verbreitet an allen den Punkten, an denen die Zechsteinformation in Westdeutschland zu Tage tritt.

Die Zusammensetzung des Gesteines ist nicht constant; es besteht aus etwa: 53 bis 68 kohlensaurer Kalkerde und 47 bis 32 kohlensaurer Bittererde. Auf Drusen und Klüften sind oft sehr schöne Kalk- und Bitterspathkrystalle ausgebildet. Es führt ausserdem in Drusen und eingewachsen weingelben, stängligen Schwerspath (Bieber), Chalcedon, pseudomorph nach Bitterspath (Alzenau), Malachit, Kupferlasur, gediegen Kupfer (Kahl im Grunde, Alzenau), Fahlerze (Rückingen), Manganoxyde, Bergkrystall und Quarz (Niederrodenbach), Bleiglanz in Formen der *Turbonilla Altenburgensis*? (Frankenberg in Hessen). Dann und wann kommt etwas Bitumen darin vor. Die faserigen oder vielmehr gereiften Gestalten, welche unter dem Namen Stylo-

lithen bekannt sind, finden sich sehr gewöhnlich. Das Gestein ist wahrscheinlich über Conferven und andere niedrige Wasserpflanzen aus Kalk- und Magnesia-bicarbonathaltigem Wasser ausgefällt. (R. Ludwig, die Kupferschiefer- und Zechsteinformation am Rande des Vogelsberges und Spessards. Jahresber. der wetterauischen Gesellschaft. Hanau 1854.)

c. Zuckerkörniger Dolomit. Gelb bis weiss, grobkrystallinisch fest verwachsen, bis zuckerkörnig, schimmernd, bis perlmutterglänzend. Massig abgesondert und grosse Sphäroïde oder unbestimmt begrenzte Partien im blasigen Dolomit oder in der Asche (dem erdigen Dolomit) bildend. Selten geschichtet. Ein bei Nieder-Eiche ohnweit Thalitter entnommenes Stück enthält:

Kohlensaure Kalkerde	53 Proc.
„ Bittererde	45 „
Kohlensaures Eisenoxydul	1 „
Kieselsäure und unlösliche Bestandtheile	1 „
	100

Seltener nehmen Eisenoxyd und Manganoxyd in der Mischung einen vorherrschenden Rang ein; es entstehen dadurch blutrothe, violette und schwarze Dolomite von krystallinischem Korne, wie z. B. bei Hailer, Lützelhausen und Aulendiebach im Gebiete der Kinzig.

Der zuckerkörnige Dolomit kann gebildet werden durch Conferven als Absatz aus Wasser, welches doppeltkohlensaure Salze von Kalkerde und Magnesia oder Kalkbicarbonat und Chlormagnesium aufgelöst enthält. Das Nauheimer Salzwasser lässt an, dem Lichte weniger ausgesetzten Stellen, wo also die Vegetation langsamer erfolgt und die gelösten Salze weniger rasch zerlegt, über die Faden von Vaucherien und Oscillarien grobkrystallinische, dolomitische Niederschläge fallen. Die oft mehr als 1 Centimeter grossen Krystalle sind an die feinen Confervenfäden wie Perlen an Schnüre angereiht (R. Ludwig, geologische Beobachtungen zwischen Fulda, Giessen, Frankfurt und Hamelburg. Darmstadt bei Jonghaus 1852).

Zuweilen mögen solche Gesteine indessen auch durch den Stoffwechsel in den Erdschichten entstehen, namentlich wenn Magnesiaverbindungen dem Kalkcarbonate zugeführt werden. Es ist dies wohl anzunehmen bei denjenigen zuckerkörnigen Dolomiten, welche Versteinerungen enthalten, deren Kalkschalen und Stengelglieder ebenfalls in Dolomit umgeändert worden sind, wie in dem devonischen Dolomit des Stringocephalenkalkes bei Braunfels an der Lahn. Durch Auslaugen eines Antheiles kohlensauren Kalkes aus bittererdereicherem Kalke kann erdiger, blasiger, zelliger, aber schwerlich das grobkrystallinische, fest verwachsene, zuckerkörnige Gestein, wovon ich hier rede, hervorgebracht werden.

d. Erdiger Dolomit oder Asche. Weiss, gelb, aschgrau, braun, blutroth; locker, feinerdig, krystallinisch-looskörnig, sandig; ungeschichtet. Das Gestein besteht aus lose neben einander liegenden Kryställchen von Dolomit, welche durch Eisen- und Manganoxyde gefärbt sind. Zuweilen finden sich bei Kahl im Grunde Kryställchen von Fahlerz und gediegenem Kupfer darin.

Der erdige oder aschenartige Dolomit kann durch Conferven aus wässeriger Lösung niedergeschlagen sein; er ist aber wahrscheinlich da, wo er als Ausfüllung breiter Spalten oder in Haufwerken zwischen stockförmigen Massen fester verwachsenen Dolomites vorkommt, durch Auswaschung eines Ueberschusses von kohlensaurem Kalke, der schwer löslichere Rückstand des Nebengesteines.

β. Veränderte Gesteine der Zechsteinformation.

Alle in der Zechsteinformation vorkommenden Sedimente haben zwar, nachdem sie aus dem Wasser niedergeschlagen waren, noch vielfache Umänderungen erlitten, indem theils einzelne ihrer ursprünglichen Bestandtheile Kalkerde, kohlig-bituminöse Stoffe fortgeführt wurden, sei es durch Wasser, Kohlensäure oder die oxydirende Wirkung der Luft; oder indem einzelne Bestandtheile sich an einigen Stellen zu Drusen und Krystallgruppen vereinigten, also ihren Ort wechselten (Metalle und deren Verbindungen, Kalkspath, Schwerspath u. d. m.); oder indem später zugeführte Stoffe (Bittererde, Eisenoxydul, Kieselerde) sich mit den vorhandenen Massen vereinigten. Manche ihrer Lagerbestandtheile verdanken aber ausschliesslich dem Stoffwechsel ihre Bildung und entstanden erst, als die Formation im Allgemeinen schon fertig war. Ich rechne dazu den Gyps, den Anhydrit und das Steinsalz.

Es ist eine allgemein bekannte Thatsache, dass sich Gyps in unzähligen Fällen in Thonschichten und Haufwerken von Thon und Thonschiefer aus der Zersetzung von Schwefeleisen und kohlensaurem Kalke erzeugt und dass sich die, anfänglich in dem unbewaffneten Auge unsichtbar kleinen Partikelchen im Gesteine zerstreuten Substanzen zuweilen in verhältnissmässig kurzer Zeit zu grossen Krystallen oder krystallinischen Lagern an einzelnen Stellen mitten im Gesteine ansammeln. Der Hergang der Gypsbildung kann sehr oft an Thonstücken in dem Mineralienkabinet studirt werden; ich sahe ihn in ausgedehntem Maasse auf Halden von Braunkohlengruben und in alten Grubenbauen fortschreiten. Die punktfeinen Schwefelkieskrystalle, welche

sich dem Auge erst darstellen, wenn man den Thon geschlämmt hat, oxydiren; es entsteht freie Schwefelsäure und Eisenvitriol; beide bilden, wenn sie mit kohlensaurem Kalke zusammentreffen, Gyps. Dieser folgt nun dem Gesetze der Attraction und zieht sich an einzelnen Stellen im dichten Thone zusammen. Es entstehen in Thon und anderen Gesteinen, im Mineralienschranke Gypskrystalle von 3—4 Centimeter Länge und in thonigen Haufwerken auf den Halden oder im Altenmanne der Gruben Krystallgruppen von 3—4 Decimeter Durchmesser, zu denen die Substanz aus umfangreichen Gesteinpartien entnommen sein muss.

Wir finden sehr häufig dünne Lamellen faserigen Gyps in verschiedenen Mergel-, Schieferthon- und Thonlagern, welche wahrscheinlich ganz in derselben Weise wie die Krystallgruppen im Braunkohlenthon auf der Halde und im Mineralienschranke entstanden. Bunsen (Poggendorfs Annalen 1851. R. Bunsen, über den inneren Zusammenhang der pseudovulkanischen Erscheinungen Islands) macht darauf in der Beschreibung seiner Reise nach Island aufmerksam; ich sahe später durch spathigen Gyps verkittete Gerölle in ziemlich mächtiger Lagermasse unter einem schwefelkiesreichen Tertiärthone anstehen (Eisenbahneinschnitt zwischen Neustadt und Kirchhain, Main-Wesereisenbahn). Der Gyps ist offenbar im Thone, der voller, in Gyps eingehüllte oder in Brauneisenstein verwandelte Kalkschälchen von Foraminiferen und Meerschnecken und zu Brauneisenstein veränderte über kleine Algen präcipitirte Schwefelkieskryställchen steckt, gebildet, alsdann ausgelaugt und endlich in den Zwischenräumen der Gerölllage zur Ruhe gelangt. (Jahresberichte der Wetterauischen Gesellschaft. R. Ludwig, die Tertiärformation in den beiden Hessen.)

Unter Berücksichtigung dieser Beobachtungen halte ich die Annahme für zulässig, dass in Lagern und Stöcken vorkommender Gyps und Anhydrit durch den im Gesteine wirkenden chemischen Process secundär entstanden sind; sie sind in die schon fertig niedergelagerten Sedimente später hineingewachsen und haben, indem sie sich den nothwendigen Raum erzwangen, das über ihnen liegende Gestein aufgehoben und zersprengt.

Der Anhydrit entstand vielleicht da, wo das Wasser durch andere Substanzen stärker als vom Gypse angezogen ward, oder wo reine Schwefelsäure, nicht Schwefelsäurehydrat auf Kalk wirkte. —

Auch vieles Steinsalz halte ich für secundär gebildet und später in die Formationen hineinkrystallisirt. Es ist den Salinisten wohl bekannt, dass nicht gänzlich gesättigte Salzsoolen ruhig in Gefässen stehend sich schon im Verlaufe von einigen Monaten in der tiefsten Schicht stärker concentriren, während die oberen Schichten salzärmer werden. Das Salz sinkt somit allmählig nach unten. Auch in den Erdschichten oder in den von ihnen gebildeten muldenartigen Bassins kommt diese Bewegung der Salztheile vor. Diejenigen Salinen des Paderborner Landes, welche auf Soole aus der Kreideformation angewiesen sind (Königsborn, Werl, Salzkotten u. s. w.), finden durch ihre Bohrlöcher in den Tiefen der Mulden die reichste, 6 bis 9 Proc. haltige Soole. Sie pumpen diese herauf oder lassen sie, wo dieses die Natur zulässt, durch den hydrostatischen Druck von selbst ausfliessen, müssen aber, sobald das Bassin entleert ist, ein neues aufsuchen.

Wir dürfen annehmen, dass an geeigneten Punkten dasjenige Chlornatrium, welches an den im Meere entstandenen Sedimenten klebt, oder welches durch Auslaugeprocesse, wie in den Kirgisensteppen aus weitester Ferne in einem kleinen Bassin zusammengeführt wird, in der Tiefe einer grösseren oder kleineren Gesteinmulde als vollkommen concentrirte Soole vorkommt; dass sich aber aus dieser das Steinsalz ohne Verdunstung des Wassers ebensogut abscheiden kann, wie sich aus schwachen Gypssolutionen der Gyps krystallinisch ausscheidet. Das lagerhafte Vorkommen des Steinsalzes unter dem Gypse lässt uns vermuthen, dass diese Substanzen nicht im offenen Bassin, wie die Salze im Elton und anderen Steppenseen Russlands oder in den Salzgärten der Seesalinen ausgeschieden sind; denn in solchen offenen Bassins fällt der schwerauflösliche Gyps unten hin, während das Steinsalz die Decke bildet. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass der von gesättigter Salzsoole durchdrungene Anhydrit Wasser anzieht und zu Gyps wird, während das des Auflösungsmittels beraubte Salz in Form von Steinsalz sich ablagert.

1. Gyps.

Weiss, grau, roth, schwarz; erdig, faserig, späthig, krystallisirt; ungeschichtet und geschichtet. Der Gyps ist zum Theil durch Bitumen, zum Theil durch Thon verunreinigt; er ist in dünneren und dickeren Bänken abwechselnd gelagert mit rothem und grauem Schieferthone und Mergel, mit dichtem und krystallinischem Dolomit, theils in der oberen, theils in der mittleren Abtheilung der Zechsteinformation. Anhydrit kommt im westlichen Deutschland nirgends im Zechsteine vor; nur aus dem tiefen Bohrloche von Kissingen wird solcher abwechselnd mit Gyps angegeben. Der Gyps enthält bei Hundelshausen und bei Abterode (Werragegenden) zuweilen gediegenen Schwefel; bei Hundelshausen vollkommen auskrystallisirte Bergkrystalle; bei Richelsdorf oft soviel Bitumen, dass er beim Zerschlagen wie Stinkkalk riecht; er enthält alsdann in der erdigen, schwarzen Grundmasse zuweilen klare, weisse Gypsspathrosetten.

2. Steinsalz.

Das Steinsalz steht in der westdeutschen Zechsteinformation nirgends zu Tage und wurde nur an einer Stelle bei Kissingen durch ein tiefes Bohrloch darin nachgewiesen. Es ist daselbst unrein, thonhaltig und scheint nur grössere und kleinere Scheiben im Salzthone und Gypse zu bilden.

Ob die anderwärts aus dem Zechsteine entspringenden Salzsoolen aus der Wiederauflösung des Steinsalzes entstanden sind, ist ungewiss; sie könnten ebensowohl wie die aus dem paderbornschen Pläner kommenden in den Muldentiefsten angereicherte Soole sein, wenigstens hat man zu Allendorf an der Werra bemerkt, dass die Soole, welche neu abgestossenen Bohrlöchern entsteigt, anfänglich ziemlich reichhaltig ist und allmählig an Salzgehalt verliert.

Lagerungsverhältnisse des Zechsteines und Dolomites.

Während ich zur besseren Hervorhebung der verschiedenen Zusammensetzung den Walchia- und Ullmannia-Sandstein nach den einzelnen Localitäten getrennt beschreiben musste, darf ich die Schilderung der Lagerungsverhältnisse des Zechsteines und des Dolomites, welche sich mit wenigen Ausnahmen überall in Westdeutschland vereinigt finden, nicht getrennt halten, wenn ich Wiederholungen umgehen will. Es wurde schon mehrfach darauf hingewiesen, dass die Glieder der Zechsteinformation nicht überall vollzählig entwickelt seien; die beigefügten Profilzeichnungen Taf. XXXX geben eine allgemeine Uebersicht dieses Verhaltens. Es bleibt dazu nur noch weniges zu erwähnen.

Im Allgemeinen hat die Zechsteinformation da, wo sie unmittelbar auf den Schichtenköpfen des Culm und der Devonformation aufliegt, einen anderen Charakter, als an den Stellen, wo sie über limnische Conglomerate der Dyas hin abgelagert ist. Wenn auch die drei Hauptgruppen: Zechstein, Gyps und Dolomit in dem einen wie in dem anderen Falle vertreten sind, so weichen doch die einzelnen Formationsglieder vielfach von einander ab. Sehr häufig fehlt da, wo das Roth- und Weissliegende nicht ausgebildet sind, auch der Zechstein; der Dolomit liegt übergreifend auf den älteren Formationen, wogegen da, wo erstere Gesteine unter dem Zechsteine anstehen, der Dolomit nur selten übergreift. Die Formation ist an solchen Punkten meistens weit regelmässiger ausgebildet. Die marine Abtheilung der Dyas gewinnt überall eine nur geringe Mächtigkeit; selten erhebt sich die Stärke ihrer sämmtlichen Glieder auf mehr als zweihundert Meter, gewöhnlich bleibt sie beträchtlich darunter und vielfach erreicht sie kaum 5—10 Meter.

I. Die Zechsteinformation am Rande der niederrheinischen Schiefergebirge, von Stadtberge bis Gilserberg. Von dem Austritte der Diemel aus dem Culm- und Devongesteine bei Stadtberge im kölnischen Sauerlande bis nach Gilserberg am kurhessischen Kellerwalde bildet die Zechsteinformation ein bald breiteres, bald schmäleres Band zwischen den älteren Gesteinen und dem Bunt-

sandsteine. An mehreren Punkten ist früher und wird noch jetzt Bergbau im Zechsteine betrieben, wodurch mannigfach Gelegenheit zu dessen Untersuchung geboten wurde.

Rummecke an der Diemel unterhalb Stadtberge (51° 30′ nördl. Breite, 26° 30′ östl. Länge) ist der nördlichste Punkt, an welchem der Zechstein ansteht; er zieht sich (bis 51° 12′ n. Br.) fast in gerader Linie dem Meridian parallel bis Goddelsberg im Waldeckischen herab, steigt alsdann um eine Zunge des Buntsandsteines über Thalitter wieder nordwärts bis Corbach, um darauf eine fast rechtwinkelige östliche Wendung bis gegen Waldeck zu machen, bei Affoldern die Eder zu überschreiten und endlich wieder in südlicher Richtung bis Gilserberg (50° 57′ n. Br.) dem Meridian von Wildungen (26° 50′ östl. Länge) parallel zu verlaufen. Bei Gilserberg verschwindet der Zechstein unter dem Buntsandsteine, welcher in der nach Frankenberg nordwestlich geöffneten Bucht auf den Devongesteinen ruht. Erst am oberen Ende dieser Bucht tritt der Zechstein bei Haubern, Frankenberg, Sachsenberg, Reddenau in schwachen Partien wieder, und zwar auch hier zum letzten Male hervor, denn von Frankenberg bis Staufenberg bei Giessen lagert der Buntsandstein auf dem Walchia-Sandsteine.

Von Stadtberge bis nach Gilserberg herab herrscht der Zechsteindolomit an der Oberfläche entschieden vor: er bildet an manchen Punkten groteske Felspartien und dient vielfach als ein gesuchter Baustein, aus welchem unter andern auch die berühmten an der Stelle der heidnischen Irmensäule errichteten altdeutschen Kirchen der Eresburg (Ober-Marsberge, die Oberstadt von Stadtberge) gebaut sind. Wie gut er dem Wetter widersteht, beweisen die zum Theil sehr zierlichen Ornamente jener in frühestem Mittelalter aufgeführten Bauwerke.

In der Nähe der Kupfergruben und an dem von der Hauptmasse inselartig abgesonderten Berge, welcher Obermarsberge trägt, ist zu beobachten, wie der etwa 40 Meter dicke Zechstein auf den steil aufgerichteten Schichten des hier gesäuerte Kupfererze und Kupferkies einschliessenden Kieselschiefers des Culm mit sanft östlicher Neigung hinweg liegt. Im Zechsteine finden sich etwa 40 bis 50 je ¼ bis ½ Decimeter dicke Kupfermergellager mit Malachit- und Kupferlasurkörnchen. Der feste Zechstein selbst enthält nur Spuren dieses Metalles.

Jenseits Stadtberge bedeckt der Rauhkalk-Dolomit den Culm und die Schichten der mittleren und oberen Devonformation (Schalstein, Diabas, Kramenzelschiefer) und bildet ein ziemlich breites Plateau, welches sich östlich unter den Buntsandstein verbirgt. Bei Bilstein und Leitmar geht der Rauhkalk in seinen oberen Partien in dünnplattigen, grauen Kalkstein über, welcher mit Rogenstein und rothem oder braunem Schieferthone abwechselt. Zwischen Bilstein und Leitmar legen sich in diesen Schieferthonschichten 2½ bis 3 Meter dicke, flache Sphäroïde von Gyps an, ein Vorkommen, was wir bei Dorfitter und Wildungen nochmals finden werden. Bei Hittinghausen, Borntosten und Leitmar führt diese obere Partie des Zechstein-Dolomites ausserdem noch eine ½ bis 1 Meter starke, weisse Mergelschicht, worin soviel Graupen von Malachit und Kupferlasur enthalten sind, dass sie bergmännisch bebaut werden konnte. (v. Dechen, geognostische Uebersicht des Regierungsbezirkes Arnsberg. Wir finden also ein Kupfermergel- oder Kupferletten-Flötz an der oberen Grenze der Zechsteinformation, dem Buntsandsteine nahe. Der Buntsandstein enthält bei Arolsen, Twiste, Dorfitter selbst abbauwerthe Mengen von Kupfererz, woraus hervorgeht, dass die nahen kupfererzreichen Höhen des rheinischen Schiefergebirges zu den verschiedensten Zeiten die Bestandtheile zu neuen Metallagern hergaben.

Im Zechsteine von Stadtberge kommen selten Versteinerungen vor, im Rauhkalke von Giershagen und Eckefeld fand ich aber *Gervillia antiqua, Pleurophorus costatus, Schizodus obscurus;* was mich überzeugte, dass ich hier wirklich den oberen Zechsteindolomit vor mir hatte. Auf dem Wege zwischen Corbach und Lelbach überschreitet man die Grenze zwischen Flötzleerem und Rauhkalk-Dolomit, hier fehlt ebenfalls der Zechstein, welcher sich aber östlich von Corbach, im Thale des Itterbaches, unter dem Dolomite anstehend

zeigt und in einiger Entfernung vom älteren Schiefergesteine wohl immer vorhanden ist. Auch bei Lelbach fand ich *Schizodus obscurus* und *Pleurophorus costatus*.

In der schmalen Bucht, welche südlich von Corbach dem Ederthale sich nähert, liegen die Bergwerke von Goddelsberg und Thalitter. In dieser Bucht ward bei Nordenbeck ein tiefes Bohrloch nach Steinsalz abgeteuft, sie ist deshalb an mehreren Punkten hinreichend untersucht und kann als der beste Punkt zum Studium der Lagerungsverhältnisse empfohlen werden.

Die Unterlage des Zechsteines ist auch hier der Culm (flötzleerer Sandstein, Posidonomyenschiefer und Kieselschiefer, letzterer bei Goldhausen mit Kupfererzen), dessen steil aufgerichtete Schichten Sattel und Mulden bilden, über welche hinaus sich die Zechsteinformation gelegt hat. Der Zechstein findet sich nur in den Thalsohlen ausgehend: er liegt immer in den Mulden zwischen zwei Sattelrücken des älteren Gesteines. Der Rauhkalk-Dolomit dagegen bedeckt sowohl den Zechstein, als auch die über ihn hervorstehenden Sattelrücken des Culm. Dieses Verhalten weist darauf hin, dass das Zechsteinmeer sich über das allmählig sinkende Land ergoss, anfänglich nur die schmalen Faltentiefsten der Culmschichten erfüllend, später, als auch die Sattelkuppen untersanken, auch diese überfluthend. Der eigentliche Zechstein ist in der Herrschaft Itter Gegenstand bergmännischer Gewinnung. Er geht unterhalb Dorfitter zu Tage.

Der Posidonomyenschiefer bildet daselbst eine Sattelkuppe, welche auf beiden Flanken durch Flötzleeren überlagert wird. Die Schichten des Culm streichen *hora* 5 und fallen nördlich und südlich mit 62—70° ein. Auf den Schichtenköpfen des flötzleeren Sandsteines ruht ohne Zwischenlage von Geröll oder Roth- und Weissliegendem der Zechstein in einer Mächtigkeit von 6 Metern, welche sich nach Osten hin etwas verstärkt und bis 7½ Meter anwächst. Der Zechstein ist in ⅛ bis ¼ Meter dicke Schichten getheilt, deren je zwei eine ¼ bis 1 Decimeter starke Kupfermergellage begrenzen. Es werden 28 bis 40 solcher Mergellager gezählt, von denen aber nur 10 Kupfererze enthalten.

Auf dem Zechsteine ruht der in dicke Bänke abgesonderte Stinkkalk in einer Mächtigkeit von etwa 24 bis 25 Meter. Er bildet am Klugsteine eine Felspartie mit einer kurzen, spaltenartigen Höhle, welche anfänglich durch Hebung des Gesteines als schmaler Spalt vorgebildet, später durch die auflösende Wirkung atmosphärischer Wasser erweitert wurde.

Es folgt nun der 30 bis 36 Meter mächtige Dolomit und Rauhkalk, welcher deutlich geschichtet ist und auf einzelnen Schichtungsflächen unzählige, 5 bis 6 Centimeter hohe, der Länge nach gestreifte Prismen, sogenannte Stylolithen einschliesst. Zuweilen gewinnt der Dolomit schieferige Structur, wie am Rammelsberge bei Dorfitter, anderwärts ist er in starke Bänke und durch Querabsonderung in Quader getheilt (Kuhlenberg, Schachtelsberg bei Dorfitter, bei Marienhagen). An einigen Stellen, namentlich zwischen Dorfitter und Nordenbeck, ist ihm Schieferthon und Gyps eingelagert. Sehr deutlich ist diese Einlagerung an den Gypsgruben zwischen Dorfitter und Corbach zu beobachten. Auf dem Rauhkalke liegt rother Schieferthon nur etwa ½ bis 1 Meter dick, darüber erdiger, faseriger und grob krystallinischer Gyps 6 bis 10 Meter dick in einzelnen Sphäroïden abwechselnd mit Thon und in Thon eingelagert; alsdann folgt grobkrystallinischer und zuckerkörniger Dolomit, welcher durch Mergel bedeckt wird, auf dem endlich der Buntsandstein ruht.

Bei Nordenbeck, etwa ½ Stunde Wegs von den Gypsgruben entfernt, ward vor etwa 6 Jahren ein 150 Meter tiefes Bohrloch abgeteuft; man durchstiess damit von oben nach unten:

Buntsandstein	9	Meter ungefähre Mächtigkeit,
Mergel des Dolomit Krystallinischen Dolomit Quarzigen Dolomit	80	„ „ „
Gyps	10	„ „ „
Thon	6	„ „ „
Gyps	12	„ „ „

Dolomit und Rauhkalk . . 3 Meter ungefähre Mächtigkeit, nicht durchteuft.

Das Bohrloch ist in einer tiefen Mulde angesetzt, auf deren westlicher Seite bei Nordenbeck der Dolomit auf Kieselschiefer des Culm ruht, während gegen Osten der Gyps in den Gruben zwischen Dorfitter und Corbach am Abhange eines Hügels zu Tage tritt.

Dieses Gypsvorkommen ist demjenigen analog, welches bei Leitmar über dem Rauhkalke bekannt wurde und dessen oben schon Erwähnung geschahe.

Oestlich von Thalitter senken sich die Dolomitschichten unter den Buntsandstein ein; sie bilden bei Obernburg die steilen Felsen des »weissen Steines« mit einer Höhle, die nach Volz (Uebersicht der geolog. Verhältnisse d. Grossherz. Hessen, Mainz bei V. v. Zabern, 1852) einen 1½ Meter hohen, 2 Meter breiten Eingang und einen kleinen erweiterten Vorplatz hat, von welchem zwei Gänge ablaufen. Der eine ist zugänglich etwa 12 Meter lang, 4 Meter hoch und 2 Meter breit; der andere schmälere ist nicht zugänglich. Die fast rechtwinklig auf einander stehenden Gänge erscheinen als durch Erosion erweiterte Absonderungsspalten des Gesteines.

Der Rauhkalk-Dolomit liegt nördlich und südlich von Dorfitter in mächtiger Entwicklung unmittelbar auf dem Culm und es scheint, als ob der Zechstein und Stinkkalk unter ihm eine nur schmale, von Goddelsberg über Dorfitter hin in nordöstlicher Richtung verlaufende Bucht erfüllt habe.

Auf den Rauhkalk-Dolomit folgt bei Dorfitter der ungeschichtete Mergel, welcher zuweilen in eine sogenannte Asche übergeht, etwa 3—4 Meter mächtig. Dieser Mergel greift hier und da über den Dolomit hinaus, und während er bei Alraf und Meinringshagen noch auf dem Dolomite ruht und diesen von den rothen Thonen des Buntsandsteines trennt, liegt er bei Nieder-Werba unmittelbar auf Posidonomyenschiefer und Flötzleerem auf. Er umschliesst zuweilen (bei Ober-Werba, Nordenbeck) ¾ Meter starke Bänke von Quarzgeschieben, welche durch Kalksinter verkittet sind.

Auf dem Mergel ruht endlich bei Dorfitter gegen Corbach hin der Buntsandstein, an diesem Punkte durch ein Conglomerat vertreten, welches aus Geschieben und Körnchen von Kieselschiefer und flötzleerem Sandsteine besteht, eingehüllt in einen streifenweise abwechselnd roth und weiss gefärbten Thon. In den weissen Thonschichten machen sich Graupen von Kupferlasur und Malachit bemerklich.

Bei Goddelsberg ward vor Zeiten ein ziemlich ausgedehnter Kupferbergbau betrieben. Der Zechstein, welcher dortselbst aussteht, ist von heller Färbung voller Versteinerungen und reichlich von Malachit durchsprengt. Auch hier waren die zwischen dem Zechsteine eingelagerten Kupfermergelschichten der Gegenstand der Gewinnung. Stinkkalk und Dolomit folgen wie bei Thalitter, darüber hingreifend findet sich der Mergel, worin zwischen Nordenbeck und Goddelsberg Steinbrüche angelegt sind.

In den Gesteinen der Herrschaft Itter und bei Goddelsberg kommen folgende Versteinerungen vor:

a. Im Zechsteine und den ihm eingelagerten Kupfermergeln: *Ullmannia selaginoides, U. Bronni* und *Alethopteris Goepperti; Ianassa bituminosa, Nautilus Freieslebeni, Nucula speluncaria, Productus horridus, Terebratula elongata.*

b. Im Stinkkalke: *Nautilus Freieslebeni, Productus horridus.*

c. Im Rauhkalk-Dolomite: *Schizodus obscurus* und *Sch. truncatus, Gervillia antiqua, Pleurophorus costatus* und *Turbonilla Phillipsi.*

d. Gyps und Mergel sind versteinerungsleer.

Ostwärts der Herrschaft Itter bis Waldeck, Wildungen und Gilserberg treten Rauhkalk und Dolomit in vielen grösseren und kleineren Partien über den Schichtenköpfen des Culm und Kramenzels gelagert, bedeckt vom Buntsandsteine, hervor; es fanden sich kleine Inseln des Dolomites abgetrennt von der Hauptpartie im Gebiete des älteren Schiefergesteines, sowie auch inselartige Erhebungen aus dem Buntsandsteine hervorstehend. Nirgends gelangt das Gestein aber zu einer grösseren Mächtigkeit und Bedeutung. Zechstein und Stinkkalk fehlen überall; sie sind wohl erst in einiger Entfernung vom Ausgehenden in der

Tiefe ausgebildet. Auch hier haben, wie bei Stadtberge und Thalitter, nach Ablagerung des Zechsteines noch Bodenschwankungen stattgefunden, welche den Dolomit landeinwärts verbreiteten.

Bei Waldeck und Wildungen kommen über dem Dolomite im Thone und Schieferthone wie bei Dorfitter Gypsmassen vor. Dasselbe findet statt in der Bucht von Frankenberg bei dem Dorfe Haubern. Dort lagert der Dolomit auf einer aus dem Buntsandsteine hervorstehenden Partie des flötzleeren Sandsteines und bildet gegen die Hauptpartie des Kellerwaldes eine schmale Mulde, an deren Rande der Gyps in gleicher Weise wie bei Wildungen über dem Dolomite, bedeckt vom Buntsandsteine, auftritt. Weiter gegen Frankenberg hin erheben sich noch mehrere Hervorragungen des Flötzleeren und des Culmes aus dem Buntsandsteine, ohne von Zechstein oder Dolomit umlagert zu sein; diese Partien standen also ohne Zweifel schon als Inseln aus dem Zechsteinmeere hervor.

Bei Frankenberg selbst steht auf dem linken Ederufer der Rauhkalk-Dolomit auf das Todtliegende gelagert an. Es sind daselbst und weiter Eder aufwärts folgende drei Profile in Wasserrissen sichtbar.

a. Zwischen Frankenberg und Schreufa.

1. Buntsandstein.
2. Rother, dolomitischer Mergel ohne Versteinerungen.
3. Grauer und gelber, dichter Rauhkalk und Dolomit, mit *Turbonilla Phillipsi* und *Gervillia antiqua*, *Pleurophorus costatus*, beide durch Bleiglanz und Kupferkies versteinert.
4. Walchia-Sandstein.

b. Zwischen Frankenberg und Reddenau.

1. Buntsandstein.
2. Hellrothes Conglomerat desselben, 2 Meter.
3. Dünngeschichteter Dolomit mit *Schizodus obscurus*, *Gervillia antiqua*, 1 bis 2 Meter.
4. Kupferletten mit Ullmannien (Ullmannia-Sandstein), etwa ½ Meter dick.
5. Graues Sanderz mit Kupfermalachit, ¼ Meter.
6. Rother, schieferiger Sandstein (Walchia-Sandstein).
7. Auf dem Kopfe stehender Posidonomyenschiefer des Culm.

c. Dicht vor Reddenau.

1. Bunter Sandstein.
2. Dolomit des Zechsteines mit *Schizodus obscurus*, 1 Meter.
3. Walchia-Sandstein, 4 Meter.
4. Auf dem Kopfe stehender Cypridinenschiefer (devonisch).

Unterhalb Frankenberg ward vor 30 bis 40 Jahren noch Bergbau auf die im Ullmannia-Sandsteine vorkommenden Kupfermergel getrieben; die Gruben sind sämmtlich verfallen und kaum noch genaue Nachricht über die Lagerung der Mergel mehr einzuziehen.

Ein von einem früheren Beamten Schulz aufbewahrtes Profil, aus dem Gnadenthaler Reviere, entnehme ich Naumanns Geologie.

Sandiger Mergel, ½ Lachter	ca. 1 Meter	Buntsandstein.
lichtrother Sandstein, ½ Lacht.	„ 1 „	
rothes Conglomerat des Sandsteines, 6—8 Lacht.	„ 12—16 Met.	
röthlich-brauner Letten, ⅛ L.		
gelblicher „ 6—8 L.	. . . . . ca. 26—30 Met.	unterer Schieferthon des Buntsandsteines.
dunkelbrauner „ 7 L.		
röthlich-grauer Kalkstein, 1/16 L.		entsprechend dem Dolomit von Reddenau und dem Rauhkalk-Dolomit von Schreufa.
gelber, poröser „ ½ L.	. . . . . ca. 7—8 Met.	
bunter Letten, 3 L.		
bräunlich-grauer Sandstein, 1/10 L.		
bräunlich-grauer Schieferthon mit Pflanzenresten, zuweilen Erz enthaltend, ½ L.		Ullmannia-Sandstein.
grünlich-blauer Kalkstein, ⅜ L.	ca. 3—3½ M.	
bläulicher Schieferthon, ¾ L.		
röthlicher Kalkstein, 2—4 Zoll,		
gradschieferiger Thon, bläulich mit vererzten Pflanzen (Ullmannien), 6—14 Zoll,	ca. ⅛—¼ M.	
rother, feinkörniger Sandstein	Walchia-Sandstein.	
Grauwacke	Flötzleerer.	

Vor einigen Jahren versuchten einige Unternehmer die Wiederaufnahme der Bergwerke, in der Meinung, dass die Erze sehr reich an Kupfer und Silber gewesen seien, sie liessen aber, vom Gegentheile überführt, die Sache bald wieder fallen. Bei dieser Gelegenheit fand sich in einem Versuchsschachte ohnfern der alten Kupferhütte folgendes Profil:

Dolomit.	Dünngeschichtete, graue, rothe und gelbe dolomitische Mergel, 4 Mtr.	
	Dolomit, mit *Schizodus obscurus* und *Gervillia antiqua*, 2 Mtr.	
Ullmannia-Sandstein.	Kupferletten mit Ullmannien	$^1/_4$ Meter.
	Thonmergel	$^1/_8$ „
	Dolomitischer Mergel . .	$^1/_2$ „
	Kupferletten mit Ullmannien	$^1/_4$ „
	Weisser Conglomerat.	

An dieser Stelle wiederholen sich somit die Verhältnisse von Reddenau; es bleibt zweifelhaft, ob der eigentliche Zechstein mit *Productus horridus* bei Frankenberg vorkommt. Das dunkelfarbige Gestein mit *Turbonilla Phillipsi*, *Pleurophorus costatus* und *Gervillia antiqua* kann wohl mit Zechstein verwechselt worden sein.

Der Kupfergehalt der Ullmannia-Sandsteine und Kupferletten von Frankenberg, sowie der, dem Zechsteine bei Thalitter, Goddelsberg und Stadtberge untergeordneten Kupfermergel, nicht weniger der über dem Dolomit und Rauhkalke liegenden Mergel bei Leitmar und des Buntsandsteines bei Twiste und Dorfitter ist dem in der Nähe anstehenden kupferhaltigen Kieselschiefer entnommen. Flüsse und Bäche führten wohl die aufgelösten Kupfersalze in die Bassins, in welchen sich die Kupferletten und Mergel bildeten, und dies ist der Grund, weshalb solche erzführende Schichten nur an wenigen Stellen der Dyas entwickelt sind. Die Dolomite über dem Zechsteine enthalten in der Nähe jener Punkte, an denen letzterer metallführend ist, geringe Quantitäten Kupfer und Blei.

Die Gliederung der Zechsteinformation in zwei durch Fauna und Mischung von einander abweichende Gruppen macht sich noch besonders durch die Lagerung bemerklich, indem der Zechstein und Stinkkalk, — die untere Gruppe —, muldenförmige Vertiefungen im älteren Gesteine ausfüllt, während der Rauhkalk-Dolomit und Mergel über erstere und über die Ränder zweier Mulden hinaus gelagert erscheint.

II. Zechsteinformation an der Werra bei Witzenhausen und Allendorf. Im unteren Stromlaufe der Werra bildet die Zechsteinformation zwischen Witzenhausen und Eschwege eine 3 Meilen lange, etwa 1 Meile breite, an fünf Stellen vom Flötzleeren, Posidonomyen- und Kieselschiefer der Steinkohlenformation unterbrochene, ringsumher vom Buntsandsteine eingeschlossene Partie. Das Gestein ruht auch hier unmittelbar auf den Schichtenköpfen der älteren Formation; der Ullmannia- und Walchia-Sandstein fehlen gänzlich.

Wenn man von Witzenhausen das Thal der Gelster heraufgeht, betritt man bald die Grenze zwischen Buntsandstein und Rauhkalk-Dolomit. Letzterer erhebt sich am Sulzberge und in den gegen Dohrenbach ziehenden Höhen in steilfelsigen Partien und hat im Wichtelsteine eine spaltenartige Höhle, die Wichtelmannshöhle. Oberhalb des Pochhauses im Gelsterthale treten dann auch die tieferen Abtheilungen der Formation hervor; es folgen unter dem Dolomit mächtige Stinkkalk- und endlich Zechstein-Lagen mit dünneren und dickeren Schichten Kupfermergels.

Der Zechstein ruht bei den alten Bergwerken am Pochhause auf dem flötzleeren Sandsteine, welcher hier einen hohen Sattel bildet. Weiter aufwärts gegen Hundelshausen hin verbirgt sich der Zechstein wieder unter den Stinkkalk; diesem folgen aber Mergel- und Schieferthonschichten mit mächtigen Gypseinlagerungen und hier begegnen wir zum ersten Male der mittleren Gruppe der Zechsteinformation. Der Gyps ist geschichtet, erdig, körnig, krystallinisch, enthält gediegen Schwefel und am Diamantenfelde bei Hof Rückerode nette rundum ausgebildete Quarzkrystalle. Auf den Gyps folgt der Rauhkalk in hohen Felswänden anstehend und nur selten in Asche übergehend. Ueber ihm lagert sich der rothe Schieferthon des Buntsandsteines, worin bei Dohrenbach ebenfalls Gypsmassen vorkommen; der Buntsandstein und der Muschelkalk.

endlich auch der Keuper. Diese Glieder der Trias füllen in die Zechsteinformation eingeschnittene Mulden aus, welche auf der geognostischen Karte von Kurhessen von A. Schwarzenberg und Reuss übersehen worden sind.

Von Hundelshausen westwärts überschreitet man den Gyps und den darauf ruhenden Rauhkalk und Dolomit; betritt aber jenseits Rückerode, ohne den Zechstein zu finden, alsbald den flötzleeren Sandstein, worin hier früher auf kupfererzführenden Gängen ein Bergbau bestand.

Nach dem Werrathale hin, namentlich oberhalb Wendershausen, stellt sich auf jenem Culmsandsteine der Zechstein wieder ein, worin ehemals zwei etwa ½ Meter dicke Kupfermergelflötzchen bebaut wurden: es folgt der Salzthon und Gyps mit schwachen Salzquellen, der Rauhkalk und Dolomit, auf welchem der Buntsandstein ruht. Die Schichten des Zechsteines fallen auf der der Werra zugekehrten Seite stark nordöstlich ein. Im Zechsteine der Umgegend von Witzenhausen treten schmale Gängchen, erfüllt von Schwerspath und Kupfererzen auf, welche ehemals stark bebaut worden sind. Die Bergwerke waren, obgleich sie schon 1730 eingingen, doch 1832 zum Theil noch offen und ich habe einige untersucht. Die Kupfermergelflötze lagen dem Anscheine nach dicht übereinander etwa ½ Meter über der unteren Grenze des Zechsteines; es scheinen zwei gewesen zu sein. Diese Zahl giebt auch eine alte Grubenrechnung an, welche aus dem Jahre 1728 stammt und eines silberhaltigen Kupferlettenvorkommens zwischen Wendershausen und dem Pochhause erwähnt. Der Zechstein liegt bei Hundelshausen und am Pochhause mit steil nordöstlicher Neigung auf dem flötzleeren Sandsteine, in welchem mehrere mit Quarz, Schwerspath und Kupferkies erfüllte Gängchen aufsetzen. Die Sprunghöhe dieser Gänge beträgt ½ bis 1 Meter.

An dem vom Meisner herunterkommenden, bei Oberrieden in die Werra mündenden Riedebache tritt der Flötzleere und Culmschiefer abermals unter dem Zechsteine hervor; dasselbe findet zunächst der Saline Sooden bei Allendorf statt. An beiden Punkten fehlen dem Zechsteine und Stinkkalke die Kupfermergeleinlagerungen, das Gestein unterscheidet sich aber ausserdem nicht von dem an der Gelster. Bei Sooden hat man durch einige Bohrlöcher ein steil nordöstliches Einfallen der Schichten nachgewiesen. Man bohrte dort in der mittleren Thon- und Gyps-reichen Gruppe, ohne aber eigentliche Steinsalzlager anzutreffen. In der Tiefe von 200 Meter erlangte man allerdings reichere 9procentige Soole, nach einigen Jahren aber ging deren Gehalt allmählig auf den der alten Soolbrunnen zurück, wahrscheinlich weil das in der Tiefe stehende angereicherte Wasser herausgepumpt war. Die alten Salzbrunnen liefern eine 3procentige Soole, welche schon seit sehr vielen Jahrhunderten zum regelmässigen Salinenbetriebe dienen. Man stellt jetzt etwa 80,000 Ctr. Salz im Jahre dar und da früher die Soole wahrscheinlich in gleicher Menge wie jetzt ausfloss, so sind seit dem Jahre 1100 n. Chr., seit welcher Zeit historische Notizen über den Bestand der Saline existiren, schon ausserordentlich bedeutende Salzquantitäten aus der Zechsteinformation von Allendorf fortgeführt worden, welche, wenn sie einmal zusammengelegt werden könnten, grosse Bergmassen darstellen würden.

Das Salz wird der Gyps- und Salzthon-Gruppe der Formation durch eindringendes Wasser entnommen; es ist wahrscheinlich, dass diese wie anderwärts, namentlich bei Salzungen und Kissingen, Steinsalz in Scheiben und Lagern einschliesst. Am Ausgehenden mögen diese Steinsalzeinschlüsse aufgelöst sein, in den tieferen Partien der Zechsteinmulde, welche jenseits der Werra auf preussischem Gebiete liegen, dürften sich solche noch finden lassen.

Ueber der Salzthongruppe liegt der Rauhkalk und Dolomit hier und da in mächtigen Felspartien anstehend. Weiter aufwärts an der Werra tritt abermals im Kupferbachthale (Höllenthale) der Culm und flötzleere Sandstein in einer ausgedehnten Partie unter dem Zechsteine hervor. Im Culm setzen kupfererzführende Gänge auf, welche jedoch seit dem dreissigjährigen Kriege nicht mehr bebauet werden. Auf dem Culm und über dessen aufgerichtete Schichtenköpfe hinaus liegt bei Bilstein ein bituminöser Mergelschiefer, dessen Kupfergehalt früher ebenfalls Veranlassung zum Bergbau war, bis Tilly's Raubhorden die Schächte verschüt-

teten. Wahrscheinlich sind die Lagerungsverhältnisse denen bei Witzenhausen und Hundelshausen ähnlich. Zechstein und Stinkkalk bedecken den bituminösen Schiefer; es folgen dann sehr ausgedehnte, theils lagerhafte, theils stockförmige Gypsmassen, Thone und Schieferthone, Rauhkalk, Dolomit und Asche. Der Gyps ist zum Theil feinkörniger Alabaster, theils grobkörnig, faserig, in der Regel aber thonig, erdig und sehr oft bituminös. Der Rauhkalk-Dolomit zeigt gewöhnlich Schichtung, an manchen Punkten sehr schöne Stylolithen.

Versteinerungen sind im Zechsteine an der Werra verhältnissmässig noch wenige aufgefunden worden. Ich besitze aus dem Stinkkalke von Witzenhausen *Productus horridus*, aus dem den Gyps von Hundelshausen überlagernden Rauhkalk-Dolomit *Turbo Taylorianus*, *Turbonilla Altenburgensis* und *Gervillia antiqua*.

III. Umgegend von Richelsdorf und Altenmorschen an der Fulda. Zwischen der Werra bei Allendorf, Eschwege und dem Richelsdorfer Gebirge, sowie bei Morschen an der Fulda tritt eine Reihe von Dolomithügeln unter dem Buntsandsteine hervor, so dass der unterirdische Zusammenhang der Zechsteinformation zwischen beiden Punkten als erwiesen anzusehen ist. Das Richelsdorfer Gebirge, zwischen Sontra und Bebra, besteht oberflächlich grossentheils aus Dolomit und Rauhkalk; es steht durch viele einzelne Dolomitpartien, welche in den Thaleinschnitten unter dem rothen Letten des Buntsandsteines hervortreten, mit dem Zechsteine von Rotenburg-Morschen und durch die grössere Dolomitpartie von Wommen-Herleshausen mit der des Thüringer Waldes im nachgewiesenen Zusammenhange.

Von Sontra bis Nentershausen und Dens herrschen vorzugsweise die Dolomite an der Oberfläche vor, von da ab treten weiter südlich viele zum Theil bedeutende Partien des Roth- und Weissliegenden unter dem Zechsteine hervor. Westlich und östlich Nentershausen fehlt sogar die Zechsteinformation gänzlich, der Buntsandstein lagert auf einer langen Strecke unmittelbar auf dem Rothliegenden, welches also hier inselartig aus dem Zechsteinmeere hervorgeragt haben dürfte. Sonsthin ist es bei Gunkelrode, Iba, Imshausen, Braunhausen, wie auch an der Fulda bei Connefeld und Oberellenbach vom Zechsteine überdeckt.

Das Rothliegende ist nach oben gemeiniglich grau gefärbt und in seiner obersten Schicht oft bituminös und von Kupfer- und Schwefelkies stark durchsprengt, ein sogenanntes Sanderz (Weissliegendes).

Im Kupferschiefer, einer nur 4 bis 5 Decimeter dicken Mergelschicht, deren Eigenschaften oben angegeben sind, fanden sich viele Pflanzen, Fische und ein Saurier, fast die einzigen aus der Richelsdorfer Dyas bekannten Versteinerungen. Diese organischen Reste liegen immer in den unteren Schichten des Gesteines, welche auch die erzreichsten sind.

Auf den Kupferschiefer folgt der bituminöse Mergelschiefer (Dachberge), gewöhnlich 1 Meter dick; alsdann der Zechstein, welcher selten über 6 Meter mächtig wird; darauf feinkörniger, aschenartiger oder dünnschieferiger fester Stinkkalk, 3 bis 5 Meter mächtig, womit die untere Abtheilung des Zechsteins im Richelsdorfer Gebirge, wie bei Thalitter und an der Werra, schliesst. Weder im Zechsteine noch im Stinkkalke der Richelsdorfer Bergwerke kommen Versteinerungen vor.

Die mittlere Abtheilung der Formation ist in den Mulden sehr regelmässig entwickelt, fehlt aber am Ausgehenden. Sie ist zusammengesetzt aus einem 10—11 Meter mächtigen Lager feinschuppig-körnigen Gypses, welcher nach unten oft mit Stinkkalklamellen wechselt, in der Mitte in bituminösem Gypse Krystallrosetten oder einzelne Krystalle weissen Gypsspathes porphyrartig einschliesst. Nach oben geht der Gyps allmählig in ein 14 bis 15 Meter dickes, braun- und gelbrothes Schieferthonlager über, indem sich einerseits Schieferthon in ihn einlagert, anderseits Scheiben von Fasergyps und Knollen von körnigem Gypse sich dem Schieferthone zugesellen. Dieses Glied der Formation fehlt im Waldeckischen und an der Itter, ist aber an der Gelster und Werra ganz ähnlich ausgebildet.

Es folgt darauf die obere Abtheilung der Formation, Rauhkalk und Dolomit. Dieselbe besteht aus einem 14 bis 15 Meter dicken, dichten oder porösen, rauchgrauen, geschichteten Gesteine, der

Rauchwacke der Bergleute, welche dem Rauhkalke der Itter- und Werragegenden sich nähert und zuweilen Kieselerde enthält. Es folgt an einigen Punkten ein 6 bis 7 Meter mächtiger braunrother Dolomitmergel, welcher hier und da viel Thon enthält und dadurch ein lettenartiges Wesen bekommt; endlich ächter, ungeschichteter oder in dicke oder dünnere Bänke abgetheilter oder massig abgesonderter Dolomit (Plattendolomit), der Rauhstein der Bergleute, 12 bis 14 Meter dick. Ich füge Taf. XXXIX. Fig. 2 ein auf die Grubenrisse gegründetes, von mir schon vor vielen Jahren während meines Aufenthaltes zu Richelsdorf entworfenes Hauptprofil des Richelsdorfer Gebirges an, um daran die Lagerungsverhältnisse zu erläutern.

Die nördlich der aus Walchia-Sandstein gebildeten Insel von Nentershausen, nach Sontra hin vorkommenden Partien der Zechsteinformation bestehen ausschliesslich aus Dolomit und Rauhkalk, welche mit Thon und Mergel abwechselnd, ein flachhügeliges Land zusammensetzen, worauf zahllose Erdfälle die Gegenwart auflöslicher Gypsschichten in der Tiefe anzeigen. Viele dieser Erdfälle sind kreisrunde Trichter, andere sind von fast senkrechten Felswänden eingeschlossen. Manche sind trocken, andere mit Wasser gefüllt. Ich selbst weiss mich zu entsinnen, wie in der Nähe von Heierode bei Sontra plötzlich grosse Theile eines Bauergutes sich um etwa 5 Meter senkten. Bäume und die schon zu Halmen erwachsene Roggensaat gingen mit in die Tiefe. Im Herbste ward noch einmal im Erdfalle geerntet; der Winter füllte ihn aber mit Wasser an.

Jenseits der Walchia-Sandstein-Insel von Nentershausen, wo der Richelsdorfer Kupfer-, Kobalt- und Nickelbergbau seit Jahrhunderten betrieben wird, scheinen sich Erdfälle schon in früheren Perioden, jedoch nach Ablagerung des Zechsteines, Rauhkalkes und Dolomites im Liegenden der Dyas gebildet zu haben, oder die Sedimentgesteine sind hier durch eine sie besonders stark treffende Hebung in Stücke zerbrochen, von denen einige tiefer, andere höher angeordnet wurden. Es ist klar, dass, sobald ein Stück der der Kugeloberfläche zunächst liegenden Schicht vom Mittelpunkte der Kugel weiter entfernt wird, es zur Bedeckung der neuen Kugelzone nicht mehr ausreicht: denn die Oberflächen zweier Kugeln verhalten sich wie die Quadrate ihrer Halbmesser. Wird ein starres Rindenstück des Erdsphäroids gehoben, so zerbricht es in keilförmige Stücke, von denen einige in die klaffenden Spalten hinabsinken, während andere nunmehr höher hervorstehen. Diese Anordnung der Schichten, aus welcher scharfkantige, grabenförmige Vertiefungen, ringsum durch gerade Wände begrenzte Einsenkungen hervorgehen, nennt der Bergmann Grabengebirge, die Vertiefungen Graben, die Erhöhungen Rücken. Die die Graben trennenden Rücken haben 5 bis 20 Meter Höhe; die sie begrenzenden Klüfte sind entweder mit Letten erfüllt oder die Lagerstätten von allerlei krystallisirten Mineralien und Erzen.

Wenn wir vom Mundloche des Friedrichstollens herauf nach dem Hohensüsser und Bauhäuser Reviere steigen, überschreiten wir zwischen dem 8. und 9. Lichtloche die Grenze zwischen Walchia-Sandstein und Dolomit. Es liegt hier eine gegen Osten einschiebende Kluft vor, welche den Zechstein in die Tiefe wirft. Der Walchia-Sandstein legt sich als ein nicht breiter Rücken an und ist weiter östlich, als unser Profil reicht, wieder vom Zechsteine bedeckt.

Die beiden Bergreviere, das Hohensüsser und das Bauhäuser, waren durch viele Kobalterz-führende Gänge ausgezeichnet; alle die Graben begrenzenden Klüfte und selbst solche, welche ausserhalb des Zechsteines im Walchia- und Ullmannia-Sandsteine aufsetzen, waren bauwürdig.

Auf unserem Profile kommen drei Graben und vier dazwischen liegende Rücken bis zum 20. Lichtloche des Carlsstollen zur Darstellung. Die Rücken setzen selten über 300 Meter lang zu Felde, sie sind nicht auf ihrer ganzen Erstreckung erzführend. Auf der ersten Stufe, welche sich als ein mehrmals gebogener Rücken darstellt, fehlt der Gyps der mittleren Abtheilung, der gypshaltige Schieferthon ist aber auch dort ausgebildet. Im ersten Graben und auf dem zweiten Rücken (Friedensschacht) ist der Gyps ebenfalls noch nicht entwickelt. Derselbe beginnt erst im zweiten Graben und reicht dann bis zu den Lichtlöchern des Wolfsberger Stollens, hinter denen ein sehr hoher breiter Rücken folgt.

In den tieferen Graben der Hohensüsser und Bauhäuser Reviere kommt gewöhnlich der Buntsandstein als ein rother Schieferthon und feinkörniger Sandstein im Dach des Plattendolomites vor, auf den Rücken fehlt er aber meist. Er ist daselbst entweder vollständig fortgespült oder vielleicht nie entwickelt gewesen. Das Carlsstollenrevier nimmt einen weit erstreckten breiten Graben ein, worin sich namentlich viel gute Kupferschiefer vorfanden. Dasselbe ist auch auf dem Gunkelroder und Siebelser Reviere der Fall, dagegen treten auf beiden die Kobaltgänge bedeutend zurück.

Zwischen Gunkelroder und Ibaer Revier (Lohberg) erhebt sich ein hoher steiler Rücken des Walchia-Sandsteines, dessen Seitengehänge durch Erosion abgeböscht sind, auf dessen höchster Spitze aber noch ein Rest Kupferschiefer und Zechstein zurückblieb.

Es folgen nun in einer langen Mulde, deren Bau auf unserem Profilrisse angegeben ist, das Ibaer und Rosenthaler Revier. Auf der einen Flanke sind vier niedrigere Stufen, auf der anderen südwestlichen dagegen nur zwei höhere, jenen gerade entgegengesetzte. Nur in dem Tiefsten des mittelsten Grabens hat sich der Gyps gebildet; er fehlt nach dem Ausgehenden.

Gegen Südwesten werden die Rücken und Graben seltener und flacher, das Gestein senkt sich im Allgemeinen mehr der Tiefe zu. Deshalb sind denn auch die Kobaltgänge in diesem Theile des Richelsdorfer Gebirges von geringer Sprunghöhe und arm an Erzen. Auch der Kupferschiefer nimmt in diesen Regionen allmählig an Gehalt ab und wird nach den Fuldagegenden hin unbauwürdig. —

Zwischen Iba und Bebra legt sich der Buntsandstein auf die Zechsteinformation auf, lässt aber dieselbe in Thaleinschnitten mehrfach zum Vorscheine kommen. Zwischen Rotenburg und Altmorschen endlich tritt letztere nochmals in einer grösseren Partie zu Tage, welche aus allen Gliedern derselben bis zum Ullmannia-Sandsteine herab zusammengesetzt ist. Die Gesteine sind denen von Richelsdorf durchaus gleich mit dem Unterschiede, dass der Zechstein und Mergelschiefer den Ullmannia-Sandstein bedecken, der Kupferschiefer aber fehlt. Dagegen ist die mittlere Gyps- und Thongruppe regelmässig ausgebildet, der Rauhkalk und Dolomit mächtig entwickelt. Wo der Gyps ausgewaschen wurde, sind im Dolomit Erdfälle entstanden.

Die in der Richelsdorfer Dyas aufsetzenden Gänge verlaufen ostwestlich streichend; sie reichen nicht durch die ganze Formation herab, sondern keilen sich im Walchia-Sandsteine aus oder werden darin vielmehr zu blossen unausgefüllten Rissen. Im Dolomite und Zechsteine sind sie nur mit Schwerspath erfüllt. Andere Gänge, welche den Dolomit oder Zechstein nicht verlassen, nicht in den Ullmannia- und Walchia-Sandstein herabreichen, enthalten nur Schwerspath, sind aber zuweilen 3 bis 10 Meter mächtig.

Zwischen den Punkten, wo der Gang auf der einen Seite vom Zechsteine, auf der anderen vom Weissliegenden begrenzt wird, wo der Kupferschiefer also auf der einen Seite hoch, auf der anderen tief liegt, oder nach der Anschauung der Bergleute da, wo der Gang seinen Sprung macht, zwischen hohem und tiefem Flötze, beginnen sich in demselben Kobalt- und Nickelerze einzustellen. Die Erze sind eingewachsen in Schwerspath, Gyps, Anhydrit, Bitterspath und Kalkspath. Der Schwerspath herrscht bei weitem vor, die anderen genannten Gangarten sind auf einzelne Localitäten beschränkt. Gewöhnlich liegen die Kobalterze, welche aus Speiskobalt, Eisenkobalt, Kobaltarsenkies und Kobaltblüthe, seltener aus Kobaltschwärze bestehen, allein in Graupen und Nestern in den Schwerspath eingewachsen, seltener sind sie krystallisirt und bilden Drusen. Der Kupfernickel findet sich nur in einzelnen Partien dazwischen, jedoch hier und da auch als Kern der Speiskobaltgraupen. Während in den oberen Theilen der Gänge Kobalterze vorwalten, herrschen in der Tiefe die Nickelerze. Das Tiefste mancher Gänge (z. B. am Dachsberge) wird ausschliesslich von Kupfernickel und Weissnickelerz gebildet, denen sich noch Nickelblüthe als Zersetzungsprodukt zugesellt.

Seltener sind die Erze in Anhydrit und Gyps eingewachsen; der Gyps kommt hier und da als secundäres Erzeugniss eingedrängt zwischen den Lamellen des Kobaltes vor. Arsenkies und Schwefelkies begleiten

die Kobalterze. In alten Grubenbauen und da, wo die Gänge zu Tage gehen, findet sich Kobalt- und Nickelblüthe nebst Pharmakolith und anderen Zersetzungsprodukten.

Unter dem tiefen Flötze, wo die Gänge beiderseits im Weiss- und Rothliegenden aufsetzen, nimmt der Kobalt bald ab; es stellen sich reinere Nickelerze ein, welche aber nirgends tief aushalten. Die Gänge sind sämmtlich durch Saalband und oft durch Erzharnische vom Nebengesteine scharf getrennt, das Nebengestein ist aber überall bis zu ¼ und 1 Meter Entfernung vom Erze durchsprengt, so dass dessen Gewinnung für die Wäschen lohnend ist. Ueberall erscheinen die Kobaltgänge des Richelsdorfer Gebirges als allmählig aus dem Nebengesteine zusammengezogene Bildungen. — Ihrer ganzen Weite nach geöffnete, von oben oder unten allmählig erfüllte Spalten können es nimmermehr gewesen sein; solche Spalten von grosser Ausdehnung und Tiefe können bekanntlich bei Neigungswinkeln von 60 bis 45 Grad nicht offen bleiben, weil der Druck, die Schwere des Hangenden, deren Schliessung alsbald veranlassen muss. Es fällt dem Bergmanne oft schwer, verhältnissmässig kleine Oeffnungen durch Verstempelung offen zu erhalten; welche Mittel sollte die Natur angewendet haben, so ausgedehnte Weitungen viele Jahre hindurch vor dem Zusammenbruche zu bewahren? Höhlungen bleiben bekanntlich im Gesteine nur offen, wenn sie gewölbte Scheitel haben, von solchen ist aber bei unseren Gängen nirgends etwas zu sehen.

Im Nebengesteine der Gänge, namentlich im Kupferschiefer sind, wie die oben mitgetheilte Analyse nachweist, alle auf den Gängen vorkommenden Mineralien vorhanden. Im Richelsdorfer Kupferschiefer findet sich der Kupfernickel sogar krystallisirt. Die Kupferschlacken und das Garkupfer der dortigen Hütten enthalten nach Dr. Genth*) sehr oft Kobalt- und Nickeloxydul, welche nur aus dem Kupferschiefer abstammen können; es liegt daher nahe, die sich als aneinandergereihte flache Sphäroide darstellenden, zwischen hohem und tiefem Flötze am mächtigsten auftretenden Gänge als Aussonderungen aus dem Nebengesteine (Kupferschiefer) anzusehen.

In der Zechsteinformation von Richelsdorf kommen zahlreiche Versteinerungen im Kupferschiefer vor. Die Pflanzen sind meistens sehr undeutlich, die zahlreichen Fische dagegen gut erhalten, mitunter von Kupferkies überzogen.

IV. Die Zechsteinformation am Vogelsberge. Zwischen dem Zechsteinvorkommen an der Fulda und dem zunächst südlichen am südwestlichen Abhange des Vogelsberges liegt der Buntsandstein mit mehreren ihm aufgelagerten schmalen Falten des Muschelkalkes, der Tertiärformation und dem ausgedehnten Basaltgebiete des Vogelsberges in einer Breite von 12 Meilen vor. Unter dem Basalte steht südwestlich der Buntsandstein bei Selters, Büdingen, Gelnhausen und unter diesem der Zechstein in schmalem Bande heraus. Letzterer, obgleich er an der Oberfläche nur sehr unbedeutende Ausdehnung gewinnt, auch nur unbeträchtliche Mächtigkeit besitzt, bildet dennoch ein in vielen Beziehungen wichtiges Glied der Gebirgsformationen dieses Landes und hat eine ausgedehnte Verbreitung nach dem Spessard und Odenwalde hin.

Das nördlichste Vorkommen des Zechsteines am Vogelsberge ist das bei Rabertshausen (Section Giessen), was nur der Vollständigkeit wegen erwähnt werden muss. Es bildet die Verbindung zwischen dem Zechsteine bei Gilserberg (am Rande des rheinischen Schiefergebirges) und am südwestlichen Vogelsberge. Seine Ausbreitung an der Oberfläche ist kaum 100 Schritte lang. Das Rothliegende ist seine Unterlage, sein Dach Basalt; es kann als Stütze für die Ansicht gelten, dass die nahen Salzhauser Salzquellen dem unter dem Basalt versteckten Zechsteine entspringen.

Bei Selters und Bleichenbach erhebt sich über dem Ullmannia-Sandsteine eine an wohlerhaltenen Versteinerungen reiche Zechsteinablagerung. Zuunterst finden wir:

*) Inauguraldissertation. Beiträge zur Kenntniss des Kupferhüttenprocesses, Marburg 1846. Genth fand in den Schlacken auch noch Molybdän, Zink, Blei und im Kupfer etwas Silber. Alle diese Metalle kommen also nebst Kupfer, Kobalt und Nickel in den Schiefern vor.

Bituminöse Mergel von grauer und brauner Farbe, worin *Palaeoniscus Freieslebeni, Ullmannia* sp. und, wiewohl nur spärlich, auch Kupfererze vorkommen. Darüber folgt dann der Zechstein. Er ist in mehrere Schichten von sehr verschiedenem Ansehen gegliedert. Zuunterst liegt blaugrauer, splitteriger Zechstein mit *Nautilus Freieslebeni, Productus horridus* und einzelnen Fenestellen. Es folgt dann gelblichgrauer, erdiger Zechstein mit *Productus, Terebratula elongata* und *Avicula speluncaria*, schwarzbrauner Stinkkalk ohne Versteinerungen, gelber, grauer, röthlicher und brauner Mergelschiefer mit zahllosen Korallen, Schalenkrebsen und vielen Muscheln.

Hiermit endigt die untere Abtheilung der Formation; sie ist im Ganzen etwa 8 bis 10 Meter mächtig. Es folgt alsdann blauer Thon und Schieferthon mit Fasergypsschnürchen, etwa 10 Meter stark, welcher als Vertreter der mittleren Gruppe (Salzthon und Gyps) angesehen werden muss, da bei Büdingen in ihm die Salzquellen liegen.

Endlich lagert sich 14 bis 20 Meter mächtig die obere Gruppe, der Rauhkalk-Dolomit auf, worin niemals *Productus horridus*, dagegen *Schizodus obscurus, Gervillia antiqua, Aucella Hausmanni, Pleurophorus costatus, Turbonilla Altenburgensis, Turbo helizinus* sehr häufig vorkommen. Sie besteht aus:

ungeschichtetem, feinblasigem Dolomit mit Drusen von Bitterspath, gelb und grau gefärbt	5—10	Mtr. mächtig,
gelbem Mergel mit Versteinerungen	½—1	„ „
weissem ungeschichtetem Dolomit	3—4	„ „
gelbem Mergel mit Versteinerungen	1	„ „
rothem „ / blauem „ / grünem „ mit Dolomitbrocken (Verwitterungsrückstand)	1—2	„ „

Es folgt dann der rothe Schieferletten des Buntsandsteines und letzterer selbst.

Im Allgemeinen wiederholen sich diese Verhältnisse bei Aulendiebach, Rohrbach und Grossendorf bei Büdingen; mitunter fehlt aber der Zechstein-Mergel, der Salzthon, oder ist der Dolomit in seiner ganzen Mächtigkeit zu rother, violetter oder nussbrauner Dolomitasche zerfallen. Ich habe in der geologischen Beschreibung der Section Büdingen (herausgegeben vom mittelrh.-geol. Vereine, Darmstadt bei Jonghaus 1857), sowie in den Wetterauer Jahresberichten (Hanau, Waisenhaus-Buchdruckerei 1854) diese Verhältnisse ausführlich erwähnt. In der Nähe von Büdingen wurde vor Zeiten eine kleine Saline betrieben. Die Salzbrunnen standen im Zechsteine; in ihnen vorgenommene Bohrungen erreichten bald den Ullmannia-Sandstein.

Zwischen Grossendorf und Büdingen ward im Jahre 1834 ein Bohrloch niedergestossen, welches das folgende Profil ergab:

Lehm			5,2 Mtr.
Tertiärthon			5,0 „
Dolomitgruppe	rother Thon mit Mergel und Sand (-Asche des Dolomites)	24,3 Mtr.	
	mittelfester Sand (Asche)	1,1 „	
	Mergel und Thon	3,7 „	
	rother Sandstein mit Thonlagern (Sandstein-Dolomit)	24,7 „	
	rother Thon	0,6 „	
	quarziger Sandstein mit Thon	2,6 „	113,1 „
	Asche mit rothem und gelbem Thon	14,4 „	
	rother Thon mit Mergellagern	6,7 „	
	fester Dolomit (Sand)	7,7 „	
	thoniger Dolomit mit rothem Thon	24,0 „	
	fester Dolomit	3,3 „	
Salzthongruppe	Rother Thon mit 3½—4% Salzsoole	17,5 „	
	rother Dolomit	2,3 „	
	rother Thon	10,1 „	
	quarziger Sandstein mit rothem Thon	3,2 „	
	rother Thon mit 5½% Salzsoole	10,6 „	111,2 „
	fester Dolomit	3,0 „	
	Thon, roth und gelb, mit Mergel und bituminösem Kalk	26,3 „	
	späthiger Kalk mit Gypsspath	24,9 „	
	Kalkmergel mit Fasergyps	11,5 „	
	Dolomit und Thon	1,8 „	
Zechstein	Kalkmergel von verschiedenen Farben	14,0 „	
	Kalkstein	8,6 „	129,0 „
	Kalkmergel mit dünnen Schieferlettlagen	106,4 „	
		Zusammen	363,5 Mtr.

Dieses in einem tiefen Graben, etwa 920 Meter vom Ausgehenden der Formation angesetzte Bohrloch erreichte das Todtliegende nicht; ein anderes 2090 Meter davon entfernt abgestossenes stellt folgendes Profil klar:

Fester Buntsandstein	53,1 Mtr.		
weicher „	16,1 „	84,4 Mtr.	Buntsandstein.
rother, sandiger Thon	15,2 „		
Sandstein mit Rauhwackenkalk	1,2 „		
Kalkstein	4,9 „	8,1 „	obere, Rauhkalk-Dolomitgruppe.
rother und blauer Thon mit Rauhwacke	2,0 „		
Thon mit Kalkmergel, Kalkspath und Schieferletten		44,8 „	mittlere Thongruppe.
feste, graue Kalksteine mit buntem Mergel	42,7 „		
blauer Thon mit Kalkspath	13,4 „	65,8 „	untere Zechsteingruppe.
fester Kalk	9,7 „		
rother und blauer Thon mit Quarzgeschieben		15,3 „	Ullmannia-Sandstein.
	Zusammen	218,4	

Dieses Bohrloch befindet sich allem Anscheine nach auf der Höhe eines Rückens, wie ich in der geologischen Beschreibung der Section Büdingen (a. a. O.) näher zu begründen suchte; deshalb erscheint die Dolomitgruppe und der Salzthon so schwach, gerade so wie sich dies im Richelsdorfer Gebirge darstellt.

Die Zechsteinformation ist am Rande des Vogelsberges und Spessards in einzelnen flachmuldenförmigen Buchten der darunter fortziehenden Devonformation oder der krystallinischen Silikatgesteine abgelagert, wie sich aus der Stellung ihrer Schichten ergiebt, worüber ich schon in meinen Aufsätzen in den Jahresberichten der wetterauischen Gesellschaft die Nachweisung brachte. Eine jede dieser Faltenausfüllungen hat ihre Besonderheiten. An die Falte von Rabertshausen-Selters mit den Salzhäuser Soolquellen schliesst sich der Sattel von Selters-Bleichenbach an, ihm folgt die wenig bekannte Mulde Bleichenbach-Aulendiebach; alsdann der Sattel Aulendiebach-Wolf mit schwachen Kupfererzlagern bei Wolf; nun die Mulde Wolf-Haingründau mit den Salzquellen von Büdingen mitten inne. Der Sattel Haingründau geht nach Süden in eine breite Mulde des Kinzigthales herab und liegt ohne Zweifel schon im Gebiete der krystallinischen Gesteine des Spessards. Sein gegen das Kinzigthal hin gerichteter Abfall enthält schon die auf dem anderseitigen Flügel der Kinzigthalmulde so häufigen Kupfererze.

Wir finden daselbst in Wasserrissen, neben dem Mundloche eines alten Stollens folgendes Profil, von oben nach unten:

Buntsandstein des Reffenberges,	
rother Schieferlett des Buntsandsteines,	
bunter, streifiger Mergel,	
schwache Dolomitbank,	
rother, grauer und brauner Mergel,	In Steinbrüchen anstehender Rauhkalk-Dolomit.
mächtiger Dolomit,	
blauer und gelber Mergel,	
Zechstein mit *Productus horridus*,	Zechstein, in denselben Steinbrüchen und im Wasserrisse neben dem alten Stollen.
bituminöser Mergelschiefer,	
Kupferletten, Sanderz und Ullmannia-Sandstein, . .	neben dem alten Stollen.

Die Schichten fallen gegen Osten ein, wie alle am Rande des Vogelsberges vorliegenden. Sie verbergen sich überall unter Buntsandstein und steigen wahrscheinlich mittelst sogenannter Graben, wie bei Richelsdorf, in die Tiefe. Bei Bieber ist dieses stufenweise Niedersinken durch den Bergbau ermittelt.

Im Kinzigthale gehen noch bei Lieblos und Gelnhausen die oberen Dolomite der Zechsteinformation in sehr unbeträchtlichen Partien aus; sie bilden den leitenden Faden nach den Zechsteinen des Spessard, linkes Kinzigufer. Zu diesen werde ich auch die Zechsteine der Umgegend von Hanau ziehen, obgleich sie jetzt eine kleine abgetrennte Partie für sich darstellen. Die Zechsteinformation des Vogelsberges ist arm an Erzen und deshalb vielleicht so reich an versteinerten Thieren. Das Meer erhielt an diesen Stellen wenig oder gar keine metallische Salze vom Lande her zugeführt und hatte deshalb ein reineres, dem Thierleben zusagendes Wasser. Der zum Ullmannia-Sandsteine gehörige Kupferletten von Haingründau war schon vorher abgelagert, der Haingründauer Zechstein ist aber dennoch, gegen den von Büdingen und Selters gehalten, versteinerungsarm. Bei Bleichenbach, Selters, Grossenhausen und Büdingen wimmeln die Schichten des

Zechsteines von organischen Resten, während sie bei Haingründau zwar sehr gut conservirte, aber im Ganzen in geringerer Anzahl der Individuen vorkommende Versteinerungen umschliessen, welche aus der Uebersichtstabelle zu ersehen sind.

Eine Verschiedenheit der Fauna der unteren und oberen Abtheilung der Zechsteinformation fällt sehr in die Augen. Oben kein Brachiopode, unten kaum ein Gasteropode. Die Rauhkalk-Dolomitgesteine am Vogelsberge machen den Eindruck einer Lagunenbildung; die Stylolithen und Tutenmergellagen, welche sich in ihr vorfinden, halte ich für Incrustationen von Oscillarien und anderen Salzwasserconferven; solche Formen entstehen unter unseren Augen aus kalkhaltigem Quellwasser unter Beihülfe der Vaucherien und Oscillarien zu Nauheim in der Wetterau sowie an vielen Meeresküsten über Algen.

V. Zechstein am Spessard und im Mainthale. In der unmittelbaren Fortsetzung der am Fusse des Vogelsberges über dem Rothliegenden auftretenden Zechsteinformation befindet sich die am Rande des Spessards zwischen Rothliegendem und Buntsandstein eingeschichtete. Sie ist überall von nur geringer Mächtigkeit, aber ihres Erzreichthumes wegen dennoch nationalökonomisch wichtig. Freilich sind ihre meisten Erzlagerstätten von Kupfer, Kobalt, Nickel, Wismuth, Silber schon ausgebeutet; jetzt ist nur noch der in ihr brechende manganhaltige Eisenstein Gegenstand des Bergbaues. —

Der Ullmannia-Sandstein des Spessard ist, wie schon oben erwähnt, eine dünne Geröllablagerung, welche nur ausnahmsweise in Sandstein übergehend, grössere Stärke gewinnt. Am mächtigsten ist sie auf dem der Kinzig zugekehrten Seite ausgebildet, ihr oberes Glied ist der Kupferletten. Auf diesem treffen wir überall den bituminösen Mergelschiefer, welcher, allmählig in Zechstein übergehend, kaum 5 Meter mächtig ist. Der Zechstein, 5 bis 20 Meter dick, ist nach oben stark eisenschüssig; er geht in thonigen Sphärosiderit und Eisenkalkstein über. Auf dem Zechsteine liegen Rauhkalk, Dolomit und Asche, von verschiedener 30 Meter nicht übersteigender Mächtigkeit. Salzthon und Gyps fehlen gänzlich am Ausgehenden, sind aber in der ostwärts sich einsenkenden Vertiefung bei Kissingen erbohrt worden.

Aller Zechstein, welcher über dem Glimmerschiefer des Spessards liegt, zeichnet sich durch seinen Kupfer- und Eisenreichthum aus; es kommen darin auch noch Fahlerze, Bleiglanz und Zinkblende nebst grossen Quantitäten von Schwerspath vor. Dagegen ist der auf Gneiss und Syenit ruhende arm und fast ohne Kupfer und andere Metalle. Es liegt sehr nahe, hieraus einen ursächlichen Zusammenhang herzuleiten, wie bei den kupferführenden Zechsteinen und Ullmannia-Sandsteinen des Nordwestens (Stadtberge, Thalitter, Frankenberg), in deren Nähe die kupferhaltigen Kieselschiefer des Culm anstehen.

Auch am Spessard bedeckt die Zechsteinformation nur kleine Flächen; sie tritt nur in schmalen, dünnen Zwischenlagern zwischen dem krystallinischen Schiefergesteine und dem mächtigen Buntsandsteine hervor, bildet die Gehänge der Hügel und Berge und entwickelt nirgends, wie dies an der Itter, Fulda und Werra der Fall ist, ihre rauhen, prallen Bergformen.

Die schon am Vogelsberge wahrgenommene Anordnung der einzelnen Zechsteinpartien in, von Südwest gegen Nordost streichende, sich nach Nordost einsenkende Falten der Unterlage, lässt sich auch auf den krystallinischen Gesteinen des Spessard nachweisen. Die erste Mulde ist die an der Kinzig, deren einen Flügel wir schon bei Haingründau kennen lernten, deren anderer bei Hailer, Lützelhausen, Altenmittlau und Geisslitz hervorstehend, sich durch den fast vollständigen Mangel versteinerter Thiere und den grossen, allen Schichten eigenthümlichen Metallgehalt von seinem Gegenüber so wesentlich unterscheidet.

Es folgt nunmehr ein Sattel, der von Geisselbach, in dessen Fortsetzung Orb und Salmünster mit ihren gassprudelnden, dem Zechstein entspringenden Mineralquellen liegen. Daran reiht sich die Mulde der Kahl mit den ehemals reichen Kupfer-, Fahlerz- und Kobaltgruben zu Huckelheim, Sommerkahl, Kahl im Grunde und Bieber, und den reichen Eisenerzlagern im Zechsteine. Alsdann folgt der Sattel von Rotten-

berg, an dessen südlichem Abhange kein Kupfererz mehr vorkommt; endlich die metallarme Mulde der Aschaff, über dem Gneisse und Syenite, welche jenseits Aschaffenburg sich wieder aushebt. —

Diese Falten folgen dem allgemeinen Streichen der paläozoischen Formationen Westdeutschlands, Thüringens und des Harzes von Südwest nach Nordost; sie wurden vor und nach Ablagerung des Zechsteins von Querbrüchen durchsetzt, die im allgemeinen Streichen den Mulden der mesozoischen Formationen, namentlich den tiefen, schmalen Falten des Muschelkalkes, Keupers und Lias, welche vom Teutoburger Walde quer durch Hessen nach Franken ziehen, parallel sind. Diese haben wie jene die Zechsteinfalten durchschneidende Risse und Gänge eine von Südost gegen Nordwest verlaufende Richtung, sie stehen sich örtlich nahe und dürften einer und derselben Ursache ihre Existenz verdanken. Diese Querbrüche bilden ein dem Richelsdorfer ähnliches Grabengebirge aus, welches an allen den Punkten, an welchen Bergbau getrieben wurde, genugsam bekannt ist. Die Sprünge wurden aufgerissen nach Ablagerung des Todtliegenden und Kupferlettens; sie bildeten sich aus während der Entstehung des Rauhkalk-Dolomites und vor Ablagerung des in unseren Gegenden überall aus Dünen- und Wüstenbildung hervorgegangenen Buntsandsteins; sie füllten sich zum Theil an mit krystallisirten Mineralien und Erzen, welche aus ihrem Nebengesteine allmählig eindrangen.

In der Kinzigmulde sind die Zechsteinlager von Altenmittlau-Hailer bemerkenswerth. Sie ruhen auf Kupferletten, welcher ehedem bergmännisch bebaut wurde. Der bituminöse Mergelschiefer und Zechstein von Altenmittlau ist von Kupferlasur und Malachit durchsprengt, so dass man ihn bei billigen Brennmaterialpreisen verhütten könnte. Der Zechstein von Hailer geht in rothen Eisenkalkstein und dieser in zuckerkörnigen Dolomit über, welchem Asche eingelagert ist. Bei Geisslitz durchsetzen den Zechstein Gangspalten von geringer Sprunghöhe, in denen ausser Schwerspath etwas Fahlerz vorkommt.

Die Mulde der Kahl, welche sich gegen Bieber östlich weiter erstreckt, zeichnet sich durch ihren Metallreichthum aus; sie war die Stätte ausgedehnten Bergbaues. Auf Taf. XXXIX habe ich ein Profil der Formation von Bieber gegeben; die Verhältnisse bei Kahl im Grunde und Huckelheim, woselbst ehemals Bergbau umging, den ich aus eigner Anschauung, wie den zu Bieber noch gekannt habe, sind durchaus gleich und ähnlich.

Ueber dem Kupferletten liegt der bituminöse Mergelschiefer, welcher hier und da Drusen von Fahlerz, Arsenkies und Bitterspath, überall aber Schwerspath eingesprengt enthält; er verläuft in den schwach entwickelten Zechstein, worin zuweilen Kupferlasur und Malachit, sehr oft auf Kluftausfüllungen Schwerspath vorkommen. Versteinerungen hat der Zechstein hier niemals. Ihm folgt der Eisenkalkstein, der an manchen Punkten bei der Altenburg oberhalb Schöllkrippen, bei Huckelheim, im Lochborn bei Bieber, am Burgberge, wo er wenig Schwerspath enthält, bauwürdig ist und zur Eisenfabrikation benutzt wird.

Das Eisensteinlager besteht vorzugsweise aus kalkigem Braun- und Gelbeisensteine, dem nur selten Rotheisenstein eingelagert ist. Glaskopf, faseriger, traubiger, stalaktitischer Brauneisenstein, Lepidokrokit, Göthit, Psylomelan, Schwarzbraunstein, Graubraunstein, Wad, Manganschaum sind in Drusen und Geoden eingestreut. Seltener ist Würfelerz, Bleiglanz, Zinkblende und Galmei, und wenn sie häufiger einbrechen, ist der Eisenstein unbenutzbar. Schwerspath, welcher zuweilen in klaren Krystallen vorkommt, verringert ebenfalls den Werth des Erzes. Die Mächtigkeit der Lager wechselt zwischen einem und sieben Meter. Im Oberlochborn bei Bieber geht der Zechstein gänzlich in Eisenstein über, das Lager hatte folgende Dimensionen von oben:

Schieferletten des Buntsandsteines	—
Dolomit und Asche obere Abtheilung	2 Mtr.
Reiner, kalkiger Brauneisenstein mit Mangan . .	6 „
Braun- und Gelbeisenstein mit viel Schwerspath	½ „
Desgl. mit Fahlerz, Bleiglanz, Zinkblende . . .	6 „
Thoniger Sphärosiderit mit Bleiglanz	6 „
(Darin ward ein Palaeoniscus aufgefunden.)	
Kupferletten	½ „
Ullmannia-Sandstein	—

Der Brauneisenstein mit Schwerspath verdrängt allmählig den über ihm liegenden reineren, so dass daraus ein durch Eisenoxydhydrat verunreinigtes Schwerspathlager entsteht.

Auf dem Eisenkalksteine lagert zuweilen weisse, mergelartige Asche, zuweilen bedeckt ihn der rothe Thon des Buntsandsteines unmittelbar.

An den Stellen, wo der Eisenkalkstein weniger eisenhaltig ist, folgt ihm der Rauhstein, ein kieselreicher Dolomit, oder der Platten-Dolomit, welcher hier und da lockere, erdige Asche eingelagert enthält. Der Dolomit ist arm an Schwerspath, welcher nur an wenigen Stellen als weingelber, stängeliger Baryt, eingehüllt in Thon, Drusen bildet (am Schieferstein bei Bieber). Ebenso arm ist er an Metallen; es finden sich nur bei Kahl gediegen Kupfer in feinen Kryställchen und Spähnen darin. Dagegen führt er oft Bitterspath-Drusen und überall Versteinerungen.

Es möchte dieser Umstand dafür sprechen, dass hauptsächlich während der Bildung des Kupferlettens und Zechsteines metallische und Barytsalze, welche dem Thierleben nachtheilig sind, zugeführt wurden, dass der Dolomit sich aber aus einer reineren, nur Kalk- und Magnesiacarbonat enthaltenden Flüssigkeit absetzte.

Die Erzgänge von Huckelheim, Kahl und Bieber streichen im Allgemeinen in *hora* 9; sie fallen theils südlich, theils nördlich. Bei Huckelheim bilden zwei sich zufallende einen Graben, dasselbe ist bei Kahl der Fall. Bei Bieber fallen sie sämmtlich gegen Norden, haben etwa 8 Meter Sprunghöhe (d. h. Differenz zwischen hohem und tiefem Flötze), setzen mehrere 1000 Meter weit zu Felde und enden beiderseits, indem die Sprunghöhe allmählig abnimmt und sich die beiden getrennten Flötze wieder in gleiche Höhe legen.

Das Kupferlettenflötz ist von allen Gängen scharf durchschnitten und verworfen; bei sehr flach fallenden legt sich der bituminöse Mergelschiefer schon an dem Hangenden herab, der Zechstein bedeckt ihn in flacherer Neigung und endlich verschwindet der Sprung im rothen Schieferletten des Buntsandsteines. Solche Gänge waren offenbar vor Ablagerung des Zechsteins schon vorhanden. Bei steilern kann dies zweifelhaft sein, aber auch sie halte ich für vorgebildet, ehe sich der Zechstein niederschlug; ihre Entwickelung setzte sich nur, wie die der andern, noch längere Zeit hindurch fort, namentlich erweiterten die zugeführten Stoffe die Gangspalte allmählig. Dadurch entstanden Risse im Zechsteine, welche sich nun ebenfalls mit krystallisirten Mineralien füllten. Im Zechsteine führen sämmtliche Gänge oft 3 bis 5 Meter mächtige Schwerspathmassen; sie sind oft in zwei und mehr Trümmer zerlegt, die sich am hohen Flötze des Ganges oder in dessen Nähe treffen. Zwischen hohem und tiefem Flötze enthalten die Gänge entweder Spatheisenstein, Schwerspath, Speiskobalt mit etwas Schwefeleisen, Arseneisen, Wismuth, Schwefelwismuth, Kupfernickel, Fahlerz, oder Spatheisenstein, Schwerspath und Kupferkies, sehr selten gediegen Kupfer. Kobalt und Kupferkies verdrängen sich; sie erfüllen auf den aus grösseren und kleineren hintereinander gereihten Sphäroiden bestehenden Gängen abwechselnd die Räume (R. Ludwig, das Wachsen der Steine. Darmstadt bei Jonghaus, 1853). Sehr oft enthalten die Gangstücke kein Erz, sie sind dann durch Letten, Spatheisenstein und Schwerspath gebildet oder stellen ein kaum erkennbares dünnes Lettenbesteg dar. Zwischen den Flötzen sind sie am mächtigsten. Die Mächtigkeit wächst bis 12 Meter an. Die Erzführung geht selten unter das tiefe Flötz herab; die Gänge sind im Glimmerschiefer meistens taub. Nur an wenigen Punkten setzten die Kobalte bis zu 40 Meter unter das tiefe Flötz auch im Glimmerschiefer noch fort (Ober-Lochborn No. 17, Kunstschacht No. 2 im Röhrig) und nur im Büchelbacher Reviere, wo das Rothliegende über 60 Meter mächtig vorliegt, führen sie bis zu 30 Meter unter das tiefe Flötz regelmässiger und constant Kupfernickelgraupen eingesprengt. — Der fast ein Jahrhundert lang bestandene Bergbau hat die Kobalt- und Fahlerzgänge von Bieber, Kahl und Huckelheim, sowie die besten Kupferlettflötze dieser Gegend erschöpft; ich habe noch viele der Gruben im Betriebe und die meisten allmählig eingehen sehen, und fast zwei Jahre lang einen Kobaltgang bei Bieber selbst bergmännisch bearbeitet. Die Erze sind höchst selten krystallisirt, meistens in Pulverform eingestreut. Bituminöse Thone und Mergel liegen oft im Gange oder sind vielmehr von Gangmasse umschlossene Theile des Nebengesteins. Sie sind dann gewöhnlich reichlich von Kobalt durchdrungen und bilden ein inniges Gemenge von staubfeinem Arsenkobalt, Schwefelkies und bituminösem Letten, welches man zu Bieber und Kahl irrthümlich schwarzen Erdkobalt nannte. Bei der Verwitterung entstehen auf diesem Letten Kobaltblüthe, Kobaltvitriol, Nickelvitriol, Pharmakolith, Gyps u. s. w.

Auf dem Sattel von Rottenberg, welcher das Kahlthal vom Aschaffthale trennt, nimmt der Zechstein und der ihn bedeckende Dolomit eine grössere Fläche ein. Er ist jedoch nur schwach ausgebildet, führt wenig Kupfer und Schwerspath, dagegen schon mehr Versteinerungen als im Kahlgrunde.

Im Aschaffthale liegt der Zechstein überall noch auf einer dünnen Schicht Ullmannia-Sandstein, er tritt aber nur an wenigen Stellen unter dem übergreifend auf den Gneiss gelagerten Buntsandsteine hervor. Bituminöse Mergelschiefer fehlen gänzlich, der Zechstein ist nur wenige Meter stark und enthält nur sehr spärlich Kupfererze oder Schwerspath, wie denn auch der Ullmannia-Schicht der im Kahlgrunde so reiche Kupferletten fehlt. Dagegen ist der Platten-Dolomit sowohl bei Schweinheim als auch bei Soden in der Nähe von Aschaffenburg mächtig entwickelt. Er besteht wie überall am Spessard aus fast ungeschichtetem Dolomit mit Bitterspathdrusen, aus Asche und dolomitischem Mergel. Von Sailauf am nördlichen Flügel der Aschaffbacher Zechsteinmulde bis gegen die Laufacher Hütte wurde die Zechsteinformation nur bekannt durch den Bergbau auf Eisensteine, welche in dem rothen Schieferthone des Buntsandsteins unmittelbar im Hangenden des Dolomites vorkommen; zu Tage tritt er nicht aus. Bei Achaff blickt der Dolomit in einer

sehr kleinen Partie unter dem Buntsandsteine hervor; bei Schweinheim aber am südlichen Flügel der Mulde ist er mächtig ausgebildet. Am Sulzbache konnten Dolomit, Zechstein und Weissliegendes auf Syenit ruhend nur durch den tiefen Einschnitt des Thales unter dem Buntsandsteine zu Tage kommen. Die daselbst aus Spalten des Syenites entspringenden schwachen Salzquellen scheinen der Zechsteinformation ihren Mineralgehalt zu verdanken; sie kommen in dem 10 Meter tiefen Hauptsoolschachte aus Seitenspalten des Syenites an einer Stelle hervor, wo der Zechstein unter die Thalsohle verworfen ist. Das Wasser ist sehr jodreich und wird zu Bade- und Trinkkuren benutzt.

Aller Wahrscheinlichkeit nach stand der im Mainthale unterhalb Aschaffenburg bis in die Nähe von Hanau aus jüngeren Alluvionen hervorsehende Zechstein ehemals mit dem oberhalb Aschaffenburg (Schweinheim) zu Tage gehenden im Zusammenhange; er erfüllte eine das krystallinische Schiefergestein des Spessards umgebende schmale Bucht. Kittel (Skizze der geognostischen Verhältnisse der nächsten Umgebung Aschaffenburgs. Aschaffenburg bei Th. Pergay 1840) sah bei Damm, Kleinostheim und Dettingen den Zechstein unter dem Alluvium des Mainthales anstehend, als daselbst Gruben, Brunnen und Keller ausgegraben wurden, bei Hörstein und an einigen andern Punkten am Rande der krystallinischen Silikatgesteine, zwischen diesem Orte und Aschaffenburg tritt der Zechstein-Dolomit in kleinen Partien unbedeckt zu Tage, bei Alzenau, Niederrodenbach, Kloster Wolfgang, Rückingen und Langendiebach ist er ebenfalls sichtbar. An allen diesen Punkten erreicht die Formation nur die geringe Mächtigkeit von 10 bis 15 Meter; sie ist aber durch viele Versteinerungen ausgezeichnet.

Bei Alzenau finden sich im Dolomite Pseudomorphosen von Chalcedon nach Bitterspath nebst Kupfermalachit; bei Niederrodenbach viele Mangandendriten, Berg- und Quarzkrystalle und Chalcedon im Zechsteine und Dolomite; bei Rückingen Drusen, erfüllt von Fahlerz und Kupferkies.

Bei Langendiebach entdeckten Brunnengräber den Zechstein-Dolomit unter dem Alluvium; bei Rückingen tritt die Formation im Kinzigthale zu Tage und ist durch Steinbrüche, welche bis zum Ullmannia-Sandsteine hinabreichen, aufgeschlossen. Sie ist nur 14 Meter mächtig, wovon 10 auf den Dolomit kommen.

Der bituminöse Zechstein enthält Kupfererze und keine Versteinerungen, an denen dagegen der Dolomit sehr reich ist.

Bei Kloster Wolfgang, linkes Kinzigufer, kommt nur der versteinerungsreiche Dolomit in der Mainebene zum Vorschein; bei Niederrodenbach aber finden wir am Schäferberge Zechstein und Dolomit nebst rothen Mergeln entwickelt. Der Zechstein ist hier ausnahmsweise dolomitisch, reich an Mangan und Kieselconcretionen. In ihm fanden sich nur vereinzelt *Nautilus Freieslebeni, Acanthocladia anceps, Arca striata,* wodurch er genugsam von den ihn bedeckenden Dolomiten unterschieden ist. Letztere sind reich an Conchiferen und Gasteropoden.

Bei Alzenau ruht der Dolomit auf dem Rothliegenden; der Zechstein ist daselbst unbekannt. Die hier nur etwa 5 Meter mächtige Ablagerung ist durch schöne Pseudomorphosen von Chalcedon nach Bitterspath und Malachit ausgezeichnet. Versteinerungen kommen wie bei dem nahen Niederrodenbach vor.

Die in der Umgebung des Spessards bis jetzt aufgefundenen Versteinerungen bestehen vorzugsweise in solchen, welche den Dolomit der Zechsteinformation charakterisiren. Im Zechsteine fanden sich nur höchst selten und an folgenden Orten: *Nautilus Freieslebeni, Arca striata* und *Acanthocladia anceps* bei Niederrodenbach; *Terebratula elongata* und *Avicula speluncaria* bei Altenmittlau und Eichenberg, dagegen enthält der Dolomit bei Huckelheim, Kahl, Eisenberg, Niederrodenbach, Alzenau, Rückingen, Altenmittlau, Schweinheim: *Schizodus Schlotheimi, S. obscurus, Pleurophorus costatus, Nucula speluncaria, Aucella Hausmanni, Gervillia antiqua, Turbonilla Altenburgensis, T. Phillipsi, T. Roessleri, Trochus helicinus, Natica minima* und *Dentalium Speyeri.* —

VI. Zechsteinformation unter dem Buntsandsteine bei Orb und Kissingen. In

dem zwischen Spessard und Thüringerwalde sich ausbreitenden Hügel- und Berglande herrschen von Phonolith, Augit- und Hornblendeporphyr, Trachyt und Basalt durchbrochene Schichten der Trias vor. Bei Orb tritt im Thalgrunde noch einmal Zechsteindolomit zu Tage, die daselbst vorkommenden schwachen Salz- und gasösen Mineralquellen gaben Veranlassung zu einer im Jahre 1828 ausgeführten Bohrung, deren Ergebniss ein prachtvoller, nunmehr aber wieder versiegter Gassprudel war.

Das Bohrloch traf folgende Schichten, welche den zu Tage ausgehenden Dolomit unterlagern (R. Ludwig, Geog. Beobachtungen zwischen Fulda, Hammelburg, Giessen, Frankfurt. Darmstadt bei Jonghaus 1853):

Zechstein	Eisenschüssiger Mergel mit *Productus horridus*	8,5 Mtr.
	Kalkmergel	1,4 „
	Bunter Kalkmergel	22,1 „
	Blauer Thon mit Mergel und 2 Proc. Soole	50,0 „
	Dichter blaugrauer Zechstein	2,2 „
Ullmannia-Sandstein	Kupferletten	0,4 „
	Conglomerat	unbestimmt.

Die dem Zechsteine angehörigen Schichten sind demnach hier sehr mächtig und durch die am Rande des Spessards und Vogelsberges fehlende blaue Thonschicht von 47,7 Meter Dicke ausgezeichnet. Gyps kommt nicht vor; die Soole erscheint als ein im Gesteine zurückgebliebener Meersalzrest. Aus der tiefsten Kalkschicht (Zechstein) entwickelte sich die den Sprudel bedingende Kohlensäure. Auch die Säuerlinge von Orb, sowie die Mineralquelle zu Soden bei Salmünster an der Kinzig, scheinen aus diesem Gesteine mit kohlensaurem Gase versorgt zu werden.

Zwölf Meilen von Orb entfernt ward bei der durch ihre Mineralquellen berühmten Saline Kissingen ein Bohrloch bis zum Zechsteine abgeteuft; ich habe dessen Verhältnisse und die der damit erbohrten mächtigen Sprudelquelle in meiner Schrift »das kohlensaure Gas in den Quellen zu Nauheim und Kissingen« (Frankfurt bei Keller 1856) besprochen und theile hier nur das Bohrprofil mit, weil dasselbe die Anwesenheit des Zechsteins in der Tiefe anzeigt. Kissingen liegt dem Thüringerwalde näher als dem Spessard, die dort abgelagerte Zechsteinformation nähert sich deshalb der von Salzungen und Schmalkalden; sie zeichnet sich durch Steinsalz und Gyps vor der am Rande des Spessards und Vogelsberges aus.

Das Profil des Schönbornbohrloches ergab:

Buntsandstein mit Salzsoole ohne Kohlensäure	464,1 Mtr.
Dolomit der Zechsteinformation	43,0 „
Salzthon	20,0 „
Gyps, Anhydrit und Steinsalz	56,3 „
	= 583,4 Mtr.

Im Dolomit stellte sich Kohlensäure ein, welche den berühmten Schönbornsprudel bildet. Die Kohlensäure für die übrigen Kissinger Quellen wird in dieser Dolomitschicht bereitet, denn wenn der grosse Schönbornsprudel längere Zeit springt, verlieren die übrigen zum Theil sehr entfernten Quellen beträchtlich an Gas und Wasser. Deshalb hält man jene Quelle meist verschlossen und lässt sie nur zuweilen zum Ergötzen der Kurgäste springen. —

Aus der Lage der beiden Punkte Orb und Kissingen aus der Tiefe, in welcher daselbst die Zechsteinformation auftritt, findet sich, dass das zwischen Spessard und Thüringerwald ausgebreitet gewesene Zechsteinmeer keine grosse Tiefe hatte. Sein Boden war eine in etwa 28 Minuten gegen den Horizont geneigte Fläche.

VII. Zechsteinformation am Odenwalde. Vollständig abweichend von allen bisher beschriebenen Vorkommen ist das der Zechsteinformation am Rande des Odenwaldes. Von allen ihren Gliedern ist hier nur ein dünngeschichteter Dolomit übrig geblieben, welcher unmittelbar auf Gneiss, Syenit und Granit ruht. Während auf dem rechten Mainufer bei Schweinheim und Soden am Salzbache der Zechstein noch über dem Ullmannia-Sandsteine ansteht, ist auf der linken Uferseite jenes Flusses bei Gross-Umstadt das Verhalten ein gänzlich abweichendes. Dolomit liegt hier auf Gneiss, bedeckt von Buntsandstein und dessen Schieferthone. Der Dolomit umsäumt in dieser Weise die Grenze zwischen krystallinischem Silikatgesteine und Buntsandsteine, jedoch greift der letztere oft über, so dass der Dolomit 2 bis 12 Meter mächtig nur auf kleinen Strecken zu Tage geht. Die Punkte, an denen er beobachtet werden kann, sind:

Grossumstadt, Hering, Forstel, Oberkinzig, Oberkainsbach, Rohrbach, Weschnitz, Hartenrod, Schönmattenwag. Nur bei Oberkinzig wurden darin Steinkerne von *Schizodus obscurus* und *Gervillia antiqua* gefunden, sonst ist das Gestein gänzlich versteinerungsleer. Das Gestein ist dünngeschichteter Platten-Dolomit.

Wo am Südende des Odenwaldes die Conglomerate des Walchia-Sandsteins beginnen, fehlt der Zechstein-Dolomit, bei Heidelberg am Neckar fand er sich indessen wieder auf Granit gelagert. Es ist dies das letzte bekannte Vorkommen der Formation im Südwesten.

Rückblick.

Die im Vorhergehenden vorgeführten Bilder geben im Allgemeinen das Resultat, dass der Zechstein im Norden der westdeutschen Bucht von Stadtberge bis Thalitter, dann an der Werra und im Richelsdorfer Gebirge am mächtigsten ausgebildet, gegen Süden allmählig schwächer und schwächer wird. Die Lagerung folgt der Gestalt seiner Unterlage; sie schmiegt sich den Falten der Devon- und krystallinischen Silikatgesteine an und erfüllt diese. Jede Falte oder Bucht hat, abhängig von der Substanz der an ihrem Ufer anstehenden älteren Gesteine, ihre Eigenthümlichkeit. Die eine ist reich an Erzen, der anderen fehlen solche, die eine war der Wohnort unzähliger Thiere, die andere war ohne Leben, ein todtes Meer. Nirgends kommen Korallenriffe vor, welche sich, wenn auch in nur sehr schwacher Entwicklung, schon bei Schmalkalden und Glücksbrunn im Thüringerwalde zeigen.

Die Anhydrit- und Salzthon-Gruppe der Formation ist vorzugsweise an der östlichen Seite der Hauptbucht gegen den Thüringerwald hin entwickelt; sie tritt nur in geringer Ausbildung am Westrande auf. Deshalb liegen an letzterem auch nur ganz arme nicht mehr siedwürdige Salzquellen, deren Benutzung nur so lange stattfinden kann, als die Finanzbehörden der Staaten es für vortheilhaft halten, theures Salz zu produciren, während an der Ostseite reiche Soolen und Steinsalz auftreten.

Der Dolomit ist überall übergreifend dem Zechsteine aufgelagert. Ihn charakterisirt die in ihm eingeschlossene Fauna als ein Absatz aus einem Binnensee, dessen Wasser sich durch einen beträchtlichen Bittererdegehalt auszeichnete, worin aber Metallsalze kaum vorkamen.

Zechstein und Dolomit sind in Westdeutschland von einander unabhängige Bildungen, ebenso wie Zechstein, Ullmannia-Sandstein und Walchia-Sandstein. Dem Dolomite kann jedoch ohne Zwang die metamorphosirte Gruppe Salzthon und Gyps angefügt werden. Sie ist secundär nach Ablagerung der Gesteine durch den Stoffwechsel gebildet.

Die Dyas stellt eine zweimal zweifach gegliederte Gruppe von Gesteinbildungen dar, welche zwischen den paläozoischen und mesozoischen Formationen eingeschaltet sind. Auf ihre oberste Abtheilung folgt in Westdeutschland allgemein die in diesen Gegenden versteinerungslose mächtige untere Gruppe der Trias, der Buntsandstein, dem hier und da, wo ihn Muschelkalk in schmalen Streifen bedeckt, der Röth mit Pflanzen- und Thierresten folgt.

IV.

Die Dyas in Russland.

Von Herrn **Rudolph Ludwig.**

Hierzu Taf. XXXXII.

Im nord- und südöstlichen Russland breiten sich, fast überall von der Steinkohlenformation begrenzt, diejenigen Schichten aus, welche Sir Roderick Murchison (Geologie des europäischen Russlands von Murchison, de Verneuil und Graf v. Keyserling, übersetzt von G. Leonhardt. Stuttgart bei Schweizerbart 1848) unter

der Bezeichnung »die permische Formation« (*Permian*) zusammenfasste. Sie beginnen einerseits am Tscheskajaschen Meerbusen im Norden, legen sich auf den Bergkalk (Kohlenkalk) am Timangebirge herab, folgen dem Bergkalke am westlichen Abhange des Ural bis tief in das Gouvernement Orenburg und endigen unter 46° nördl. Breite in der Nähe des Aralsees, indem sie sich unter jüngere Sedimente verbergen. Auf der anderen Seite beginnen sie bei Mesen an der Mündung des Waschkaflusses in das Weisse Meer, begleiten den Bergkalk über Kirilow bis Wiasniki, verbergen sich von da über Arzamas bis nach Tetjusch an der Wolga unter Juraschichten, treten bei Samara an demselben Strome abermals über dem Bergkalke hervor und verlaufen unter phocenen Ablagerungen bis fast an das Ufer des Caspischen Meeres. Murchison vereinigt diese obersten paläozoischen Gebilde mit dem unteren Buntsandsteine,

dem Zechsteine und

dem Rothliegenden,

welche er in eine einzige Gruppe zu einer Trias zusammenfasst. Allerdings ist in Russland der Muschelkalk und Keuper der deutschen Trias nicht zur Ausbildung gekommen; es liegt aber nach meiner Ansicht deshalb noch nicht die Nothwendigkeit vor, die den dortigen Zechstein bedeckenden Sande, Sandsteine, Mergel, Kalke und Gypse, worin sich nirgends den Zechstein charakterisirende Versteinerungen finden lassen und deren Mächtigkeit an manchen Orten sehr beträchtlich wird, zur Dyas zu zählen. Ich trenne sie aus denselben Gründen davon, aus denen in Deutschland der ebenfalls versteinerungsarme Buntsandstein zur Trias gestellt wird, und betrachte die russische Dyas gleich der deutschen als bestehend aus:

1. einer rein limnischen Ablagerung, dem Rothliegenden, und
2. einer rein marinen Ablagerung, dem Zechsteine.

Es bedarf kaum der Erwähnung, dass an einzelnen Localitäten limnische und marine Bildungen einer und derselben Entwicklungsperiode mit einander abwechseln, in einander übergreifen können; es findet dies bekanntlich bei allen Formationen statt, und ist naturgemäss, weil Meer und Festland immer gleichzeitig auf Erden bestehen und bestanden haben.

A. Das Rothliegende in Russland.

Diejenigen Gesteine, welche den obersten Kohlenkalk mit *Fusulina cylindrica* Fischer v. Waldheim überlagern, werden von Murchison und anderen Geologen zur permischen Formation gestellt; ich glaube deshalb, nachdem ich bei Lithwinsk und Kiselowsk den Fusulinenkalk (Geogenische und geognostische Studien auf einer Reise durch Russland und den Ural angestellt. Darmstadt bei G. Jonghaus 1862) in mächtiger Entwicklung aufgefunden habe, die denselben bedeckenden gelblich- und grünlich-grauen, auch pfefferfarbigen Mergel und Sandsteine um so mehr zur Dyas ziehen zu dürfen, als sie keine Meeresabsätze sind und sich unmittelbar den unbestritten permischen Conglomeratgesteinen anschliessen.

Deshalb dehne ich die Grenzen der permischen Formation an diesem Theile des Ural noch weiter nach Osten aus, als es auf der von Murchison, de Verneuil und v. Keyserling (a. o. a. O.) entworfenen geologischen Karte von Russland geschehen ist, und zähle dazu auch alle diejenigen Conglomerate über der Carbonformation, worin noch keine Meeresbewohner, wie Goniatiten, Orthoceratiten u. s. w., aufgefunden worden sind.

Die productive Steinkohlenformation des Ural bedeckt in einem schmalen langen Bande den mittleren Bergkalk mit *Spirifer mosquensis* Fisch., den Spiriferenkalkstein (R. Ludwig o. a. geogen. Beob. in Russland etc.), sie überlagert den Fusulinenkalk nicht; letzterer erscheint vielmehr als eine ihr an Alter gleiche marine Bildung, während die kohlenführenden Schichten durch die sie begleitenden Anodonten und Cycladen R. Ludwig, die Süsswasserbewohner aus der uralischen Steinkohlenformation, Palaeontographica herausge-

geben von H. v. Meyer. Cassel bei Th. Fischer. Bd. 10. 1861) als Süsswasser- und Landbildung bezeichnet werden. Was also über dem Fusulinenkalke von Süsswasserbildungen vorliegt, folgt der Carbonformation nach und muss zu einer jüngeren Abtheilung im Systeme gestellt werden. Südlich von Lithwinsk und Kiselowsk, namentlich an der Thiussowaja tritt der Fusulinenkalkstein nicht mehr an die Oberfläche; ich habe die Thiussowaja nur an ihrer Mündung und ihrem oberen Laufe gesehen und kenne die Gegend von Gorodok nicht, aber weder Murchison noch andere Geologen, welche den Strom seiner ganzen Länge nach bereist haben, erwähnen desselben. Es ist nicht anzunehmen, dass seine steilen so eigenthümlichen Felspartien, welche fast nur aus *Fusulina cylindrica*, in einen kieselreichen Kalk eingehüllt, bestehen, sich der Aufmerksamkeit der Forscher könnten entzogen haben. Im Norden ist er nach Graf Keyserling (Wissenschaftl. Beobachtgn auf einer Reise in das Petschoraland gesammelt. Petersburg bei C. Kray 1846) sowohl am Ural als auf beiden Seiten des Timangebirges ausgebildet, Keyserling führt das Vorkommen von Fusulinen im Bergkalke jener nördlichen Gegenden vielfach an; im Südosten aber fehlt er auch auf dem Wege von Kungur über Suksunsk und Belimbajewsk nach Jekaterinburg, wie ich mich selbst überzeugt habe. Er scheint am ganzen südöstlichen Ural nicht zur Ausbildung gekommen zu sein, wenigstens gedenkt v. Grünewaldt *) in seinen jene Gegenden besprechenden Schriften nirgends des Vorkommens von Fusulinen. Dagegen bildet der Fusulinenkalkstein im Westen vom weissen Meere bis Samara an der Wolga die unmittelbare Unterlage der Dyas. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass im Südosten Russlands eine andere durch andere Thierformen charakterisirte Ablagerung den Fusulinenkalkstein ersetzt. Ich halte den Goniatitensandstein von Artinsk für dieses Aequivalent. Im Kossatschi-datschi, oder im Thale der Schartimka bei Mijask im Ural (55° n. Br.) fand Murchison (a. o. a. O. S. 445 u. ff.) den Bergkalk mit vielen dessen mittlere Etage bezeichnenden Brachiopoden, Conchiferen und Gasteropoden (28 Arten), welche aber ausserdem von zehn Arten Cephalopoden begleitet werden, von denen die Hälfte auch aus belgischem und englischem Bergkalke bekannt, die andere aber jenem Fundorte eigenthümlich sind**). Diesen Kalk könnte man mit dem Goniatitensandsteine von Artinsk vergleichen, welcher nur etwa 23 Meilen nördlicher (nordwestlich) in Begleitung des Spiriferenkalksteins der Carbonformation auftritt. Herr v. Grünewaldt (a. a. O. S. 27 u. ff.) theilt Beobachtungen aus der Umgebung von Artinsk mit, welche zu beweisen scheinen, dass der Sandstein mit *Goniatites Jossae* dort in einer flachen synklinen Falte des Spiriferenkalksteins liege; er fand 25 Werst östlich desselben bei Potaschinsk und westlich ca. 30 Werst (eine halbe Tagereise) bei Saraninsk an der Ufa den Bergkalk mit denjenigen Producten und Spiriferen, welche sonst in Russland die mittlere Etage bezeichnen, nach dem Goniatitensandsteine hin einfallend. Die Sandsteine und Conglomerate, welche durch Calamiten ausgezeichnet sind, wurden von ihm jenseits der östlichen Bergkalkpartie mit östlich gerichtetem Einfallen (sie scheinen eine synkline Falte zwischen diesem Punkte und dem Bergkalke von Niasapetrowsk zu bilden) und westlich vom Hüttenwerke Artinsk, wo sie den Goniatitensandstein überlagern könnten, beobachtet.

Der Bergkalk von Saraninsk und Potaschinsk setzt nördlich nicht weit fort und wird bald wieder von jüngeren Sedimenten bedeckt, zwischen Kungur, Suksunsk, Tysowsk, Jalym, Bisserskaja konnte ich wenigstens keinen Bergkalk auffinden, ich traf ihn erst zwischen letzterem Orte und Grobowskaja (Vergl. auch Rose, mineralog. geognost. Reise nach dem Ural etc. Berlin, Sander'sche Buchhandlung 1837. S. 123 anstehend. Es scheint demnach, als ob jene Bergkalkpartien bei Artinsk als antikline Sattelkuppen aus den jüngeren Se-

*) Beiträge zur Kenntniss der sedimentären Gebirgsformationen in den Berghauptmannschaften Jekaterinburg, Slatoust und Kuschwa. Petersburg K. A. d. W. 1860, und Notizen über die Versteinerung führenden Schichten am Ural. Daselbst 1859.

**) v. Grünewaldt führt a. a. O. S. 33 u. ff. an, dass an jener Fundstelle 71 Arten der den Bergkalk bezeichnenden Versteinerungen vorkommen, darunter *Spirifer mosquensis*. Man vergl. auch v. Grünewaldt, Notizen über die Versteinerung führenden Gebirgsformationen am Ural. Mémoires de l'Académie imperiale des Sciences de St. Petersbourg, M. des savants étrangers Tom. VIII. 1859

dimenten hervorragten, ganz so wie es durch Murchison bei Sterlikamsk (40 Meilen südlicher als Artinsk) und durch mich an der Uswa, Koswa, Kisel und Lithwa (36 bis 42 Meilen nördlicher als Artinsk) wiederholt beobachtet worden ist.

Ich bin geneigt, die Sandsteine und Mergel mit Calamiten, welche in der Nähe von Artinsk den Bergkalk und Goniatitensandstein bedecken, ebenfalls zur permischen Formation zu stellen. Bei Bisserskaja konnte ich sie sehr verbreitet sehen, ohne aber Gelegenheit zu haben, deutliche Pflanzenreste daraus zu entnehmen. Sie unterscheiden sich kaum von den Schichten, welche bei Lithwinsk den Fusulinenkalk überlagern und worin ebenfalls sehr zerriebene undeutliche Pflanzenreste vorkommen. Sie bergen Versteinerungen umschliessende Gerölle von Bergkalk, Kieselschiefer desselben und anderen älteren Felsarten des Ural.

Wenn der Fusulinenkalk und Goniatitensandstein marine Aequivalente derjenigen Schichten sind, in denen sich die am Ural damals wachsenden Pflanzen zu Steinkohlenflötzen ansammelten, wenn sich letztere Schichten auf dem Festlande als Schuttmassen, Dünensand, Flussanspülungen, Sumpfausfüllungen ausbildeten, so konnte an solchen Punkten, wo die oben bezeichneten Meeresabsätze nicht zur Entwicklung kamen, das Rothliegende sich in ununterbrochener Folge alsbald über dem flötzleeren Sandsteine anlegen. Bei Kalino im Stromgebiete der Thiussowaja sah Murchison (Geologie von Russland. S. 151 u. ff.) ein Steinkohlenflötz, von welchem angegeben wird, dass es in dem einen Stollen 40° WNW., in einem anderen 25° NO. einfalle. Dieses Flötz scheint sohin eine ähnliche schmale Mulde zu bilden, wie die an der Koswa, Kisel und Lunja von mir beobachteten. Murchison sagt ausdrücklich, dass der das Flötz von Kalino tragende Sandstein, welchen er mit dem Flötzleeren oder Millstonegrit vergleicht (Stigmariensandstein), im Osten auf Bergkalk mit *Spirifer mosquensis*, also wie bei Lithwinsk aufruhe (the Geology of Russia in Europa etc. p. 126). Westlich von dem Kohlenvorkommen bilden dann kieselige Sandsteine und Conglomerate die Thiussowaja-Ufer; es kommt bis Gorodok herab kein Fusulinenkalk vor. Die Schichten fallen schwach gegen Westen geneigt ein, wie die der weiter westlich anstehenden permischen Formation.

Ein mit beschriebenes Profil (Geologie von Russland S. 152) zeigt folgende Schichten:

12.	Schwarzer, bisweilen mergeliger Schiefer	50	Fuss,
11.	Dunkeler, bituminöser Kalkstein mit schieferigem Sandstein	20	„
10.	Mergeliger Schiefer mit Sandsteinlagen	10	„
9.	Grauer Sandstein	10	„
8.	Kalkiger Sandstein mit Kalkspath	3	„
7.	Schiefer mit Sandstein wechsellagernd	4	„
6.	Grauer Sandstein	5	„
5.	Weisser und grauer Mergel, mit dünnen Sandsteinschichten wechselnd	10	„
4.	Mächtige Bänke grauen, gelb verwitternden Sandsteines	10	„
3.	Dünngeschichteter Sandstein mit blauem Schiefer und Abdrücken von Pflanzen, namentlich Calamiten, von denen einer dem *Calamites remotus*, ein anderer dem *C. cannaeformis* verglichen wird	8	„
2.	Sandstein	40	„
1.	Grauer Sandstein mit kieseligem Conglomerat	15	„

Die Schichten 1. und 2. dürften noch zur Steinkohlenformation gehören; die 3., 4. bis 12. aber mit denjenigen zusammenfallen, welche bei Lithwinsk den Fusulinenkalk bedecken und der dunkle, bituminöse Kalkstein No. 11 mit demjenigen identisch sein, welcher zwischen der Kupferhütte Motowilichinsk (Motowilika bei Murchison) nächst Perm und der Einmündung der Thiussowaja in den Kamastrom das Ufer bildet, worin Murchison bei Gorodok Unioniden und bei Rapoymaja (a. a. O. S. 167) Cytherinen fand, welcher nördlich und südlich dieser Punkte, namentlich bei Polasninskaja und Domrjansk an der Kama und südlich an den Flüsschen Sira, Babka und Sylva mit Gyps abwechselt.

Ich theile dem Rothliegenden am Ural demnach folgende Schichten zu:

1. Unterster Schichtencomplex: durch kohlensaures Eisenoxydul grünlichgrau gefärbte Sandsteine und Mergel;
2. Mittlerer Schichtencomplex: Süsswasserkalk, Gyps und Dolomit, abwechselnd mit Mergel;
3. Oberer Schichtencomplex: Kupfersandstein, rother Sandstein und Conglomerat, abwechselnd mit dünnen Kalkschichten und Mergel;

und begründe diese Eintheilung auf die Beobachtungen, welche ich auf mehreren Quertouren von Perm über Kungur nach Jekaterinburg und von Maikor an der Inwa (rechtsseitiger Zufluss der Kama) nach Lithwinsk an der Lithwa durch die Wilwa und Jaiwa linksseitiger Zufluss der Kama, vom Hangenden zum Liegenden unternommen habe.

1. Unterster Schichtencomplex: Graugrüne und pfefferfarbige Sandsteine und Mergel.

Die feinkörnigen Sandsteine, welche theils in Platten, theils in dickere Bänke geschichtet und durch zwei sich fast rechtwinkelig schneidende Querabsonderungen getheilt sind, zeichnen sich sowohl bei Lithwinsk, als auch bei Gorodok, endlich zwischen Suksunsk und Grobowsk durch ihren Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul und kohlensaurem Kalk aus. Sie sind überall graugrün oder von der Farbe gestossenen Pfeffers und verwittern gelblich, indem die Absonderungsstücke von aussen nach innen mit concentrischen gelblichen Farbenzonen um einen dunklern Kern versehen werden.

Wie bei allen mir bekannten Sandsteinablagerungen anderer Gegenden und Formationen, wechsellagern auch diese Sandsteine mit Schieferthon- und Mergelbänken. Während in den Sandsteinen nur ausnahmsweise deutlich erkennbar erhalten gebliebene Pflanzenreste, vielmehr zerriebene Bruchstücke von Vegetabilien vorkommen, finden sich in den feinkörnigeren, schlammigen Massen, dem Schieferthone und Mergel gewöhnlich grössere Reste von Kräutern und Bäumen eingeschlossen. In den Mergeln von Lithwinsk fand ich solche Reste auf, welche sich bei genauerer Untersuchung als Nüsschen, Zapfenschuppen, Nadeln und Holzreste einer Conifere erkennen liessen, der ich die Bezeichnung *Pinus Auerbachi* gab. Auch in den Steinkohlen an der Lunja und Koswa fand ich Holz und Nadeln einer Conifere, der *Pinus Mercklini* R. Ludwig (Palaeontographica herausgegeben von H. v. Meyer. Bd. X). Das Gestein erinnert seinem ganzen Wesen nach an das Pflanzenreste umschliessende, graue, weiche Sandsteingebilde von Altenstadt in der Wetterau, worüber ich in den Schriften des mittelrheinischen geologischen Vereins (Section Friedberg, Darmstadt bei Jonghaus 1854; auch in diesem Buche, über die Dyas in Westdeutschland S. 249) berichtet habe. Bei Altenstadt liegt der graue Sandstein ebenfalls mit Kalk- und Sphärosiderit-Lagern verbunden unter dem Rothliegenden.

Bei Lithwinsk bildet das Gestein eine flache Mulde über dem auf beiden Seiten unter dasselbe einfallenden Fusulinenkalke, welche in 10 bis 11 Uhr streichend noch weiter südlich bis an den Kiselbach reicht und im Norden mit den westlich ebenfalls über dem Fusulinenkalke anstehenden gleichen Gesteinen zusammenhängt. Auf dem Wege von Lithwinsk nach Nicolajewskaja verbirgt sich der graue Sandstein schon nahe am Uebergange über die Wilwa unter rothem Conglomerate, der Süsswasserkalk, Gyps und Mergel, oder die mittlere Schichtenfolge, fehlen hier gänzlich, das rothe Conglomerat enthält nirgends Kupfer und setzt ununterbrochen über Nikolajewskaja nach der Jaiwa und über Romanowa an demselben Flusse bis an die Ufer des Kama-Stromes und noch weiter westlich an der Juwa herauf fort. Die Schichten fallen im Allgemeinen schwach westlich ein, sie liegen aber an vielen Stellen horizontal oder bilden synkline und antikline Falten, so dass die von ihnen bedeckte Fläche schwach gerunzelt erscheint. Namentlich treten antikline Sattel an dem Ufer der Jaiwa sowohl bei Nikolajewskaja, als auch bei Romanowa und bei Tamansk an der Kama hervor.

Bei Domrjansk und Polasninskaja stehen am linken Kamaufer hohe steile Felsmassen empor, welche weithin durch ihre weisse Farbe sichtbar sind. Es sind Kalk- und Gypsschichten, abwechselnd mit Dolomit und Mergel, die auf graugrünem Sandsteine lagern. Der letztere steht nur ungefähr 20 Fuss hoch über den Sommerwasserstand des Stromes hervor, während die Kalk- und Gypsfelsen wohl an 600—700 Fuss Höhe haben. Der Kama-Strom ist hier sehr tief und seeartig erweitert, sein linkes Ufer fällt steil in ihn hinein, während das rechte flach und sandig ist und von rothem Conglomerate begrenzt wird.

An der Mündung der Thiussowaja in die Kama, sowie an ersterem Flusse aufwärts, fehlt der Gyps; der obere Sandstein und Mergel liegt unmittelbar auf dem Kalksteine; auch bei Watiaki, Gromotusa an der Sira und Sylwa fand dies Murchison (a. a. O. S. 166) so. Ich beobachtete zwischen der Mündung der Thiussowaja und Motowilichinsk auf dem linken Kamaufer den Kalk in ca. 50 Fuss mächtigen Schichten, nach oben in Dolomit übergehend, aufgelagert auf Mergel und graugrünem Sandstein, welche sich in der Thalsohle zeigen und bedeckt von grauem und rothem Conglomerate. Die Schichten fallen daselbst sanft östlich ein. Der Kalkstein wird gebrannt, enthält aber keine Versteinerungen. In einem tiefen Wasserrisse in der Gouvernementshauptstadt Perm selbst steht der graugrüne Sandstein, ganz dem von Lithwinsk und Bisserskaja gleich, ebenso wie jener rostgelb verwitternd, in der Thalsohle an, er bildet daselbst, wie ich bei eben ausgeführten Erdarbeiten zu sehen Gelegenheit hatte, dicke Bänke. Auf ihm liegen Mergel und Schieferthonlager, etwa 30 Fuss dick, worin sich ebenfalls Reste von Holz und Tannennadeln finden, dann folgen zwei durch eine Mergelschicht getrennte, je nur 6 Fuss dicke, sehr unreine Kalkschichten und endlich das graue und rothe Conglomerat. Das ganze Profil ist etwa 80 bis 90 Fuss hoch, doch erhebt sich das oberste Conglomerat weiter östlich zu mehreren hundert Fuss hohen Hügeln.

Den Sandstein und Mergel, welcher in dem oben mitgetheilten, von Murchison beobachteten Profile bei Gorodok unter dem dunklen bituminösen Kalksteine liegend angeführt wird, von No. 10 bis 3, zusammen 60 Fuss dick, worin Calamiten aufgefunden sind, glaube ich um so mehr hierher stellen zu müssen, als in dem ihn bedeckenden, das Plateau bildenden kalkigen Schichten Süsswasserschnecken vorkommen (Murchison a. o. a. O. S. 167).

Der von Perm nach Jekaterinburg führende Hauptweg, der einzig fahrbare, welcher erstere Stadt mit Sibirien verbindet, durchschneidet westlich die obere Schichtengruppe des Rothliegenden, rothe Conglomerate und den Kupfersandstein; tritt bei Krylassowa an der Babka in den Gyps ein, erreicht bei Kungur den Süsswasserkalk, welchen er, dessen Streichungslinie in einem spitzen Winkel schneidend, erst bei Suksunsk verlässt. Wo der Weg von Morgunowa nach Suksunsk eine steile Höhe hinabführt, findet man den Süsswasserkalk dem unteren Schichtencomplexe des Rothliegenden flach aufgelagert. Von da ab bleibt man über Slatoustowo, Bykowa, Atschitska in der vorigen Richtung stets in dünnschieferigem, grauem Sandsteine und Mergel, erreicht dann sich rechtwinkelig gegen das Schichtenstreichen wendend über Jalym, Bisserskaja und Klenowsk gröber geschichtete Sandsteine und Conglomerate, welche zwischen Kirgischansk und Grobowsk den Bergkalk der Steinkohlenformation überlagern. Der graugrüne Sandstein wechselt westlich Klenowsk mit Conglomeraten, die neben Kieselschiefergeröllen solche von Bergkalk, Quarzfels, Quarzsandstein und krystallinischen Schiefergesteinen des Ural enthalten. Er bildet mehrere hohe und steile Hügel. Ich sah ihn in mehreren Steinbrüchen anstehend, fand aber nirgends Goniatiten darin, dagegen in der Nähe von Jalym eine Mergelbank mit grösseren Pflanzenresten, die jedoch so schlecht erhalten waren, dass sie keine Bestimmung zulassen. Dieser Punkt liegt in der Nähe von Artinsk. Als ich ihn besuchte, war die Jahreszeit schon so weit vorgerückt, dass mir, falls ich vor Beendigung der Flussschiffahrt Perm noch erreichen wollte, keine Zeit zu einem Ausfluge nach jenem berühmten Orte übrig blieb. In dieser Gegend macht die Grenze der Dyas einen stumpfen Winkel und darauf eine Wendung nach Südsüdwest, während sie vorher in Nordnordwest gegen Südsüdost herablief.

Von Jalym übersteigt man gegen Westen, das Thal der Bisserk verlassend, einen steilen Hügel nach Atschitska und erreicht aus grob- und dünngeschichtetem, graugrünem Sandsteine und Mergel abwechselnd zusammengesetztes Hügelland, welches bis Suksunsk anhält. Auch hier konnte ich an mehreren Orten Steinbrüche oder grosse Massen zum Bauen von Kirchen und Brücken herbeigefahrene Sandsteine untersuchen. Ich fand in keinem eine Spur von marinen Thierresten oder Goniatiten, dagegen mehrmals undeutliche Pflanzenreste, namentlich in Kohle umgewandelte Holzstücke.

Auf der langen Strecke von Krasnufimsk (westlich Artinsk) und Saraninsk an der Ufa, bis Sterlitamak an der Belaja ist die Grenze zwischen Steinkohlenformation und Dyas noch nicht durch Beobachtung bekannt.

Bei Sterlitamak erheben sich, wie Murchison (a. a. O. S. 173 u. ff.) mittheilt, mehrere Kohlenkalkpartien als antikline Sattel aus dem permischen Systeme, welche zwischen dem Belajaflusse und dem hier von Südwest nach Nordost streichenden Hauptzuge des Ural eine synkline Falte veranlassen. In dieser Mulde fand Murchison rothe und grüne Mergel mit Gyps und Kalkstein ohne Versteinerungen, welche dem mittleren Schichtencomplexe des Rothliegenden angehören könnten. Westlich Sterlitamak nach Ilstschigulowa an der Dioma hin bemerkte er bei westlichem Einfallen der Schichten rothe plattenförmige Kalksteine ohne Versteinerungen, rothe Sandsteine, gelbe und purpurrothe Sandsteine, rothe und graue Sandsteine, grüne Mergel und Schiefer, welche sich bei Ilstschigulowa unter Zechstein verbergen. Hier fehlt demnach die untere Gruppe des Rothliegenden ebenfalls. Dagegen möchte sie zwischen Kundrowka am Sakmaraflusse und Orenburg vorkommen, wie folgendes aufsteigendes, von Murchison mitgetheiltes Profil zu beweisen scheint:

Bei Kundrowka (Geolog. v. Russland S. 155 u. 156) steht der Spiriferenkalk der Kohlenformation an, er bildet die Südwestspitze des Uralgebirges und fällt gegen Westen mit 60 bis 70 Grad Schichtenneigung (daselbst S. 169) ein. Ihm folgen vom Liegenden zum Hangenden:

Plattenförmiger Goniatiten-Kalkstein und Sandstein.
Kalkstein mit Gyps (daselbst S. 169 u. ff.) ohne Petrefacte.
Grüner und rother Sandstein mit Kupfererzen } die Hügel (Girjalskaja-Gori) zwischen den Flüssen Sakmara und Ural bil-
Plattenförmiger Kalkstein } dend; 35 bis 40° westlich einfallend.
Rothe Conglomerate und Sandsteine . . bei Girjalsk am Uralflusse.
Rothe Sandsteine mit Kalk und Gyps . . Steppe zwischen Girjalskaja und Orenburg.
Zechstein, 25° gegen SSW. einfallend . . an der Mündung des Sakmara in den Uralfluss.

Wahrscheinlich entsprechen die als plattenförmige Goniatiten-Kalke und Sandsteine aufgeführten Schichten von Kundrowka der unteren Gruppe des Rothliegenden. Die Sandsteine und Mergel von Gorodok an der Thiussowaja, worin keine Goniatiten, wohl aber Calamiten gefunden wurden, werden in der Geologie des europäischen Russlands von Murchison ebenfalls als Goniatiten-Sandstein aufgeführt; und es könnte dies auch hier der Fall sein, weil sie für Schichten angesehen wurden, welche mit denen von Artinsk einen geologischen Horizont bilden.

Auf dem ganzen Westflügel der russischen Dyas fehlen diese unteren Sandsteine und Mergel des Rothliegenden, weil hier die älteren sandig-thonigen Gesteine, aus denen sie sich hätten entwickeln können, nicht vorhanden sind. In diesen Gegenden konnten auch, da sich auf dem ins Trockne gehobenen Bergkalke kein passender Untergrund für Moorbildungen vorfand, die Steinkohlenlager der Kohlenformation nicht angesammelt werden, wie am Ural und in Centralrussland. Die Kohlen sind überall auf wasserdichtere Thon- und Sandgesteine gebettet, seien dies nun Sedimente der Devonformation, wie im Tulaer, Kalugaer und Rjasaner Gouvernement, sowie im Waldai, oder Gesteine der Carbonformation, wie auf der West- und Ostseite des Ural.

2. Mittlerer Schichtencomplex: Süsswasserkalk, Gyps, Dolomit und Mergel.

Der Lagerung des Süsswasserkalkes ist im Vorhergehenden schon wiederholt gedacht; er folgt bei Domrjansk, Polasninsk, Motowolichinsk, Perm, Gorodok und Suksunsk auf den unteren graugrünen Sandstein und Mergel. Auch in der Umgegend von Solikamsk an der Kama findet er sich (Murchison a. o. a. O. S. 168), zwischen diesem Orte und Domrjansk scheint er jedoch gänzlich zu fehlen. Auch im Süden, bei Sterlitamak an der Belaja, sowie an der Gory Girjalskaja, zwischen den Flüssen Sakmara und Ural, kommen Süsswasserkalk und Gyps vor, sie fehlen aber entschieden auf der ganzen Westseite des Bassins an der Pinega und Dwina, bei Kirilow und Wiasniki, sowie bei Samara an der Wolga. Der hier vorliegende Gyps ist entweder dem Zechsteine untergeordnet, oder jünger als derselbe.

Am mächtigsten entwickelt finden wir die mittlere Gruppe des Rothliegenden in der Gegend zwischen

Suksunsk, Kungur und Perm, sie bildete sich wahrscheinlich in einer, den Hauptrücken des Ural begleitenden Reihe von Seen aus.

Bei Suksunsk beginnt die Ablagerung mit dichtem, hellgrauem bis weissgelbem Kalksteine, der in ¼ bis 1 Fuss dicke Platten geschichtet ist und versteckt-krystallinisches Gefüge besitzt. Er ist von feinen Hohlräumen und kleinen Haarröhrchen durchzogen, wie das bei dem über Pflanzen niedergeschlagenen Kalke gewöhnlich vorkommt. An einer anderen Stelle etwas weiter westlich, wo der Weg nach Morgunowa über einen Bach führt, fand ich diesen Kalk voller Pflanzenreste, ebenso bei Kungur*), wo er am Ufer des Iren, der eine Werst weiter nordwestlich in die Sylwa fällt, geschichtet ansteht. An letzterem Punkte sammelte ich Kalk mit Nüsschen, Nadeln und Zapfenschuppen von *Pinus Auerbachi*, welche auch in dem Sandsteine der unteren Gruppe bei Lithwinsk vorkommen, mit unzähligen Resten einer Conferve, die ich *Conferva Renardi* nenne, und mit den von mir schon beschriebenen (Palaeontographica Bd. X) Süsswasserschnecken *Unio lepidus, Planorbis Kungurensis* und *Paludina borealis* zusammen. —

Die Süsswasserschnecken sind sämmtlich sehr klein, was, wie ich vermuthe, durch die Kälte des Klimas bedingt ist. Wenigstens sind die von mir unter dem 60. Grade nördl. Breite gesammelten Süsswasserschnecken aussergewöhnlich viel kleiner, als die in unseren Breiten (50°) vorkommenden gleichen Arten.

Die einzeln im Gesteine liegenden losen Zapfenschuppen der *Pinus Auerbachi* können bei oberflächlicher Betrachtung mit Schalenbruchstücken grösserer Bivalven verwechselt werden, da die Substanz der Muschelschalen und der Pflanzenreste völlig verschwunden ist und nur Abdrücke und Steinkerne übrig geblieben sind; die Abdrücke der unteren gekielten Ansätze der Zapfenschuppen haben sogar einige Aehnlichkeit mit Steinkernen von Brachiopoden.

Der Kalkstein, dessen Mächtigkeit 25 bis 30 Fuss nicht übersteigt, nimmt nach oben Thon auf und wird zu dünngeschichtetem Mergel, welcher mit den unteren ähnlichen Kalkschichten wechsellagert. Diese ganze kalkig thonige Partie schätze ich auf etwas mehr als hundert Fuss dick.

Zwischen Morgunowa und Kungur lagert sich Gyps, Dolomit und Mergel auf den Kalk, an vielen Stellen aber scheint der Gyps später wieder ausgewaschen zu sein, wie zahlreiche Erdfälle in dem ihn bedeckenden Mergel vermuthen lassen. Bei Kungur steht der Gyps überall an den Gehängen und steil felsigen Partien, welche den Stromlauf der Flüsse Iren und Sylwa begleiten. Am rechten Ufer des Iren, etwa 4 Werst oberhalb Kungur, befindet sich eine beträchtliche Höhle in ihm (Rose, Reise nach dem Ural und Altai. Band I. S. 122), deren Ende in einem unterirdischen Wasserbassin ausläuft. Der Weg von Kungur nach Krylassow führt über den Gyps hin. Derselbe wechselt in stärkeren und schwächeren Lagern mit grünem, rothem und weissem Mergel ab. Der Gyps selbst ist körnig, faserig, späthig, dicht, weiss, grau und röthlich. Dolomit von gelber Farbe oder manchmal auch rein weiss, dicht oder zellig, kommt in dünnen Zwischenlagen oder auch in mehr als 20 Fuss hohen zerrissenen Felsen auf der Höhe über dem Gypse vor. Namentlich ist dies auf dem linken Babkaufer bei Krylassowa der Fall.

In einiger Entfernung (etwa 2 Werst) westwärts dieses Punktes wechseln die Dolomite mit dem Kupfersandsteine, ohne dass eine Auflagerung sichtbar würde.

Bei Domrjansk und Polasinsk an der Kama fand ich den Süsswasserkalk, Gyps und Mergel, wie schon oben erwähnt, in ganz ähnlicher Weise gelagert; die daselbst anstehenden Wände des Gesteines begleiten die Kama auf ihrem rechten Ufer, biegen sich aber, in steilen Felspartien anstehend, am Hüttenteiche von Polasinsk gegen Osten um und erreichen das Ufer der Thiussowaja nicht. Die Höhe zwischen Polasinsk und Talkina besteht aus den Conglomeraten des oberen Rothliegenden, welche auch den Abhang von diesem Orte bis zum Thiussowajaufer zusammensetzen.

*) Kungur liegt auf den Hügeln, welche das linke Ufer der Sylwa und das rechte des Iren bilden, nicht wie auf der Karte, welche Rose seiner mineralog.-geognost. Reise in den Ural etc. beigab, auf dem linken Ufer des Iren.

In der Geologie des europäischen Russlands theilt Murchison S. 166 ein Profil mit, welches 150 bis 200 Fuss hoch am rechten Sylwaufer bei Krisolowa (vielleicht Krylassowa?) ansteht; es ist aus folgenden Schichten gebildet:

Im Hangenden Conglomerate aus Quarz, Quarzfels, Syenit, Grünstein, Porphyr, Bergkalk.
Kalkiger Sandstein und tuffartiger Dolomit.
Dünngeschichteter Gyps mit mergeligem Kalksteine und weissem Kreidemergel.
Plattenförmiger Gyps und Kalkstein.
Grosse Gypsmassen.

Dieses Profil reicht also nicht, wie das bei Kungur, bis auf den Süsswasserkalk herab.

Bei Watiaki, Gormotucha u. a. Orten an der Sira und Sylwa (Geol. d. eur. Russl. S. 166) fehlt der Gyps; der Süsswasserkalk wird daselbst von dicken Massen des Kupfersandsteins überlagert. Dasselbe findet, wie ich oben schon mittheilte, zwischen der Thiussowajamündung und Motowilichinsk, sowie bei Perm statt. Bei Motowilichinsk geht der Kalkstein nach oben in weissen zelligen Dolomit über.

Die Sylwa hat sich von Kungur bis fast zu ihrer Mündung in die Kalk- und Gypsmassen das Bett ausgehöhlt.

Bei Solikamsk an der Kama erheben sich rothe, plattenförmige Kalksteine, bedeckt von Mergel und Gyps. Diese Partie des mittleren Schichtencomplexes des russischen Rothliegenden ist von den südlichen bei Domrjansk und an der Sylwa anstehenden beiden Stücken über 15 geogr. Meilen weit entfernt; dazwischen fehlt der Süsswasserkalk und Gyps gänzlich; die rothen Conglomerate ruhen unmittelbar auf dem unteren graugrünen Sandsteine. Oberhalb Solikamsk bei Sola-Warnize wird aus schwachen (nach mir gewordenen Mittheilungen etwa 2 bis 3procentigen) Salzquellen Kochsalz gesotten; es geschieht hauptsächlich, um den Holzreichthum des Landes auf irgend eine Weise zu verwerthen. Die Soole wird aus 50 bis 60 Fuss tiefen Schächten durch Pumpen gewonnen; sie entspringt wahrscheinlich aus der marinen Carbonformation. Auch bei Gorodok an der Thiussowaja bestanden früher Salinen, welche die Soole ebenfalls aus tiefen, bis in die Carbonformation hinabreichenden Schächten entnahmen. Das im Orenburgischen vorkommende Steinsalz liegt, wie wir weiter unten sehen werden, in den oberen Abtheilungen der Dyas, dem Zechsteine.

Des im Orenburgischen vorkommenden Süsswasserkalkes und Gypses des Rothliegenden unter dem Zechsteine ist oben schon erwähnt; dort ist eine Süsswasserbildung über dem Zechsteine bedeutend entwickelt.

3. Oberer Schichtencomplex: Kupfersandstein, rother Sandstein und Conglomerat, abwechselnd mit schwachen Kalkschichten und Mergel.

Auf die Kalk- und Gypsablagerung an der Sylwa und Kama folgt westlich eine Reihe von Sandstein, Mergel und Conglomerat, welche sich durch rothe Färbung auszeichnet. Gleiche Gebilde ruhen da, wo Kalk und Gyps fehlen, unmittelbar auf den graugrünen Mergeln und Sandsteinen der unteren Gruppe. An einigen beschränkten Localitäten, wie es scheint in flachen Mulden, umschliessen diese Sandsteine und Mergel sehr viele Pflanzenreste, entweder in einzelnen schwachen Schichten angehäuft, sogar zu dünnen unreinen Steinkohlenlagern vereinigt, oder unregelmässig durch das Gestein zerstreut. Solche Pflanzen-führende Gesteine sind grau von Farbe. Sie enthalten in der Regel ziemlich viel Kupfererze, als Kupferkies und Kupferglanz, Rothkupfer, Volbortit, Kupferlasur und Malachit in grösseren und kleineren Körnern, wodurch sie dann blau- und grüngefleckt erscheinen. Das Kupfer ist fast immer in der Nähe der Pflanzenreste, sie überziehend oder durchdringend, angeordnet. Um dickere Pflanzenstengel häuften sich Putzen des Erzes an, so dass die vegetabilische Substanz als ein zur Kupfererzansammlung nothwendiges Agens betrachtet werden muss. Die gleiche Erscheinung wird in den Kupfermergeln und Sandsteinen Böhmens, in dem Ullmannia-Sandsteine von Frankenberg und in anderen kupferhaltigen Sedimenten beobachtet.

Die Kupfersandsteine des Gouvernements Perm befinden sich in der Umgebung der gleichnamigen Gouvernements-Hauptstadt; sie liegen in einer nach Westen am meisten ausgedehnten Muldenpartie,

welche über eine 12 bis 15 □ Meilen umfassende Fläche ausgebreitet ist, sämmtlich unterhalb der Thiussowaja-Mündung, auf beiden Ufern der Kama.

Diese Fläche ist unregelmässig begrenzt und zerfällt in viele kleinere über sie vertheilte Mulden von verschieden reicher Erzführung.

Bei Koganowa und Janitschi an der Strasse von Perm nach Kungur sind mehrere solcher erzreicher Lagerstätten die Veranlassung zur Gründung der Hütten Werchne- und Nischni-Jugowsk, Kuraschimsk und Motowilichinsk gewesen. Bei Bymowsk und Jugokamsk II im Flussgebiete des Iren, bei Jugokamsk I entstanden ebenfalls Kupferhütten auf die in der Nähe dieser Punkte befindlichen Lager; ebenso bei Roschestwensk auf dem rechten Kamaufer. Auf dieser Seite befinden sich auch die reichen Gruben von Werchne-Mulinsk und Nytwinsk, welche seit langer Zeit im Betriebe sind und die reichsten Erze liefern.

Ich habe eine Grube bei Janitschi gesehen; der Schacht hatte eine Tiefe von etwa 70 Fuss und durchteufte von oben nach unten folgende Schichten:

6. Rothes Conglomerat mit rothem, thonigem Bindemittel, welches Geschiebe von Quarz, Kieselschiefer, rothem, quarzführendem Porphyre und grauem Sandsteine einhüllt; etwa 25 Fuss dick,
5. Rother Schieferthon . . . . . 10 „ „
4. Rother Sandstein . . . . . 15 „ „
3. Grüner und gelber Mergel . . . . . 12 „ „
2. Grauer Kupfersandstein . . . . . 8 „ „
1. Blaugrauer Schieferthon bildet das Liegende.

Alle Schichten fallen schwach westlich (kaum $\frac{1}{2}^0$) ein. Der graue Kupfersandstein No. 2 besteht aus abwechselnden Lagen von blätterigem, sandigem Mergel und dünngeschichtetem Sandstein, welche sämmtlich von Pflanzenresten dergestalt durchzogen sind, dass sie stellenweise eine schwarze Färbung annehmen; namentlich sind die Mergelschichten dunkel. Die oberste Sandsteinlage umschliesst Aestchen und Nadeln einer Conifere, welche jedoch zur genaueren Untersuchung unbrauchbar sind; dazwischen kommt Malachit in dünnen Blättchen und Kupferlasur in kleinen Körnchen und Fleckchen vor. Die darunter liegende Mergelschicht enthält viele Farrnabdrücke, von denen jedoch die meisten sehr schlecht erhalten geblieben sind; ein Stück, welches ich so glücklich war aufzufinden, umschliesst deutliche Reste zwei neuer Farrnarten, der *Neuropteris serrata* R. Ludwig und *Neuropteris Fritschei* R. Ludwig, die ich in der Palaeontographica abbildete. Um die Farrn, deren längsgestreifte Stiele für Calamiten gehalten werden könnten, wenn sie die diesen eigenthümliche Gliederung besässen, haben sich Rothkupfererz und Malachit angehäuft, Kupferlasur fehlt gänzlich.

Die dem Mergel unterlagernde Sandsteinpartie ist ihrer ganzen Masse nach von feinen Malachitkörnchen durchsprengt, welche sich an manchen Stellen so sehr anhäufen, dass daraus eine grünliche Färbung hervorgeht. Alle Schichten dieser unteren Ablagerung sind von Wurzeln und zum Theil mehrere Zoll dicken, vielfach gekrümmten Holzstücken durchwachsen, um welche sich Knollen und Lamellen von Malachit angelegt haben. Das Innere der Holzreste ist meistens in eine schwarze Glanzkohle umgewandelt, an welcher sich nur selten noch Holzstructur erkennen lässt; diese Kohle ähnelt der Substanz, welche durch das Aufweichen von Holz in Schwefelsäure erhalten wird.

Murchison (a. a. O. S. 167 u. 168) sah noch viele jetzt eingegangene Gruben in der Nähe von Werchni- und Nischni-Jugowsk im Betriebe, daselbst scheint die Lagerung die gleiche gewesen zu sein. In dem unteren schwarzen Schieferthone sollen sich aber nicht aushaltende Glanzkohlenlager von 2 bis 3 Fuss Dicke gefunden haben.

Von den in Murchisons, de Verneuils und v. Keyserlings grossem Werke, *the Geology of Russia in Europe and the Ural mountaines, Tom. II.* aufgeführten Pflanzen fand sich keine in den Kupfersandsteinen von Perm vor, sie sind sämmtlich den Orenburger Schichten angehörig. Was ich im Permischen Gouvernement von Pflanzen sammelte, weicht von den in jenem Prachtwerke mitgetheilten Abbildungen entschieden ab. Rose (o. a. O. Bd. I. S. 116) erwähnt des Vorkommens von verkieseltem Holze und von Fischabdrücken in den Werchne-Mulinsk gegenüber auf dem rechten Kamaufer betriebenen Kupfergruben. Ich besitze ebenfalls Holz von Perm und von Poschwa, welches beides dem von Mercklin (*Palaeodendrologicon rossicum.* Petersburg 1855) beschriebenen *Araucarites permicus* zugehört.

Von den ehemaligen zahlreichen Kupferhütten dieses Theiles des Landes waren 1860 nur noch die von Motowilichinsk, Jugowsk II östlich von Ossa und die von Bymowsk in schwachem Betriebe. Auf der ersteren fand ich auch Erze, welche vom rechten Kamaufer herübergebracht worden waren. Sie sind denen

von Janitschi vollkommen gleich, enthalten aber etwas mehr Kupfer; auch in ihnen fand ich Reste des oben bezeichneten Farrn und viele Wurzeln und Holzstücke.

Der Kupfergehalt der Erze beträgt im Durchschnitte nur 1 bis $1^1/_2$ Proc.; er könnte sehr leicht auf nassem Wege (mittelst Säuren) gewonnen werden; man zieht es indessen vor, das sandige Erz mit Kalkstein vermischt auf Mansfelder halbhohen Oefen zu schmelzen, obgleich das Brennmaterial (Holzkohle) schon aus grossen Entfernungen herbeigeführt werden muss.

In den Sandsteinen von den Gruben von Mola-Laschinskaja bei Jugokamsk fand Murchison (a. o. a. O. S. 182) den Pflanzenrest, welcher auf Taf. C. Fig. 5 *the Geology of Russia etc.* unter der Bezeichnung *Lepidodendron elongatum* Brong. abgebildet ist; es könnte möglicher Weise ein Aststück von *Walchia piniformis* Schloth. sein, und gute Abdrücke von *Calamites gigas* Brong.

Wo in diesen Breiten der Kupfersandstein fehlt, wie dies oberhalb Perm der Fall ist, ruhen rothes Conglomerat, rother Sandstein abwechselnd mit Mergel und dünnen unreinen Kalklagern, unmittelbar auf dem Süsswasserkalke und Gypse, oder auf dem tieferen Schichtencomplexe des Rothliegenden. In dieser Weise finden wir das Gestein von Orel-Gorodok der Jaiwa-Mündung gegenüber, auf dem rechten Kamaufer bei Poschwa, an der Inwa und Obwa, bei Perm, Ochansk, Ossa, Sarapul bis nach Jelabuga, wo es zuerst von Zechstein bedeckt wird.

Ob auf der 45 deutsche Meilen langen Strecke von Kungur südlich bis zur Stadt Ufa, oberhalb der Einmündung der Dioma in den Belaja-Fluss, der Kupfersandstein fehlt, konnte ich nicht ermitteln, die rothen Sandsteine und Mergel des oberen Rothliegenden sind aber, wie es scheint, auf diesem weiten Gebiete verbreitet, wenigstens treten sie auf beiden Stromseiten der Kama überall mächtig zu Tage.

An der Dioma scheint aber der Kupfersandstein wieder als Einlagerung in die obere Abtheilung des Rothliegenden einzutreten; es wird dies namentlich von dem ehemals bei Jängis (Rose a. o. a. O. S. 115 u. ff.) nächst Ufa abgebauten Kupfersandsteine angeführt. Die Kupfer-führenden Schichten von Nischni-Troitsk und anderen Orten nächst Bjelebei liegen abwechselnd mit dem Zechsteine und gehören sohin einer jüngeren Etage an.

In der Nähe von Usen Iwanowski bemerkte Murchison (a. a. O. S. 175) bei Metaftamak, 22 Werst von Bjelebei, die abwechselnd aus pflanzenführendem Sandsteine, Mergel und Kalksteine mit Productus-Stacheln bestehende Zechsteingruppe auf rothen Thon aufgelagert, welcher hier die Stelle des oberen Rothliegenden zu vertreten scheint. In östlicher Richtung schliessen sich diesem Thone Sandstein und Conglomerat an.

In der Breite von Sterlitamak fand derselbe Forscher die Lagerung von Seleuk (daselbst S. 173 u. 174, im Osten, gegen Ilstschigulowa im Westen in folgender Weise gegliedert. Im Liegenden rothe plattenförmige Kalksteine, denen rothe Sandsteine, gelbe und purpurrothe Sandsteine, rothe und graue Sandsteine, endlich grüne Mergel und Schiefer folgten. Das Dach bildet bei Ilstschigulowa der Zechstein mit *Productus Cancrini* u. s. w. Hier besteht also das Rothliegende über dem Kalksteine aus verschiedenen Sandsteinen und Mergeln ohne Kupfererze. Der Zechstein ist plattenförmig, dunkelgrau und roth gefärbt, etwa 30 Fuss mächtig und wird von dünnen Sandsteinlagern bedeckt.

Nicht weit davon bei Nikefur (Nikefurowna?) sah Murchison (a. a. O. S. 174) folgendes Profil, etwa 140′ hoch, mit westlich einfallenden Schichten:

Oben. 1. Weisser und brauner Kalkstein, abwechselnd mit gelbem und grünlichem Sandsteine, darin *Productus Cancrini*, *Strophalosia horrescens*, *Athyris concentrica*, kleine Clidophorus-Arten, Pflanzenreste.
2. Kalkiger Sandstein mit Feuersteinlagen.
3. Grauer Mergel und Kalkstein.
4. Sandstein mit Schiefer und vielen Pflanzenresten.
5. Ein bis zwei Fuss dick geschichteter, weisser und grauer Kalkstein.
6. Dunkelrother Thon.

7. Dicke Lage rother und grauer Sandstein.

Die oberen Schichten, einschliesslich 5, gehören wahrscheinlich dem Zechsteine an, die unteren 6 und 7 dem Rothliegenden.

Am Südwestende des Uralgebirges lagern sich, wie schon oben mitgetheilt wurde, die Schichten des Rothliegenden unterer, mittlerer und oberer Abtheilung regelmässig auf einander und werden endlich an der Mündung der Sakmara in den Uralstrom unterhalb Orenburg vom Zechsteine bedeckt. Aber das Zechsteinband ist hier nur schmal, westlich weiter schreitend erreicht man in der Richtung nach Samara an der Wolga, wo der Fusulinenkalkstein der Kohlenformation hervortritt, bald das Rothliegende wieder. —

Das ganze vom Samaraflusse durchströmte Land, sowie der schmale Streifen rother Sandsteine, welcher von da bis in die Nähe von Astrachan aus jüngeren Sedimenten hervortritt, gehört wahrscheinlich dem Rothliegenden an.

Bei Borsk an der Samara (zwischen Busuluk und Samara) befindet sich ein etwa hundert Fuss hoher Absturz, welcher nach Murchison (a. a. O. S. 172) aus folgender Schichtenreihe besteht:

Oben. 11. Conglomerat mit Concretionen und Trümmern von Mergel und mit Saurierknochen.
10. Rother Schiefer.
9. Rother Sandstein mit Concretionen.
8. Eine Conglomeratbank.
7. Dünne Schichten rother und grüner Sandstein.
6. Rother Schiefer.
5. Ziemlich mächtiger, rother, grobkörniger Sandstein.
4. Rother Schiefer.
3. Rother Sandstein.
2. Rother Schiefer.
1. Fester rother Sandstein.

Die Nähe des der Dyas zur Unterlage dienenden Fusulinenkalkes lässt die Vermuthung zu, dass wenigstens ein Theil dieses Profiles dem Rothliegenden angehöre, wenn auch ein anderer, namentlich der mit Saurierresten, einer höheren Schicht der Dyas, welche sich bei Bjelebei ganz constant dem Zechsteine auflagert, zugerechnet werden könnte.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass das Rothliegende mit Kupfererzen auf einer antiklinen Sattellinie unter dem beiderseitig anstehenden und synkline Falten bildenden Zechsteine zu Tage tritt auf der von Nordwest gegen Südost verlaufenden Linie von Malmisch an der Wjatka über Mamadisch an der Kama, Bugulma und Orenburg. An diesen sämmtlichen und noch mehreren dazwischen liegenden Punkten haben beträchtliche Schichtenstörungen, welche sich durch steiles Einfallen und Verwerfungen kundgeben, stattgefunden, an mehreren ist das Vorkommen des Kupfersandsteines unter dem Zechsteine direct erwiesen. Ich werde bei Besprechung der Lagerungsverhältnisse des Zechsteins auf diesen Gegenstand zurückkommen.

Während auf der dem Ural zugekehrten Seite der Dyas das Rothliegende auf einer ausserordentlich weiten Fläche in bedeutender Mächtigkeit ausgebildet ist, scheint es auf der Westseite von Mesen bis Samara gänzlich zu fehlen. Die Sandstein- und Mergelablagerungen, welche auf dieser Seite die Grenze zwischen dem Zechsteine und dem Bergkalke bedecken und weit auf letzteren übergreifen, gehören wahrscheinlich grossentheils einer spätern Formation an.

Schliesslich noch die Bemerkung, dass die von Graf v. Keyserling als pfefferfarbiger Sandstein bezeichneten Gesteine des Petschoralandes wahrscheinlich zum Rothliegenden gehören.

Rückblick auf die Verhältnisse des Rothliegenden am Ural.

Es ist schon mehrfach angedeutet worden, dass die drei Gruppen des Rothliegenden nicht überall in gleichförmiger Stärke und gleichmässiger Ausbildung in Beziehung auf stoffliche Zusammensetzung entwickelt sind. Das Gestein ist vorzugsweise aus dem Detritus uralischer Felsarten entstanden, welchem nur an einzelnen Punkten aufgelöste, durch allerlei chemische Actionen zur Ausfällung und zum Niederschlage gekommene

Stoffe beigefügt sind. Die Ansicht, welche das Rothliegende in einer verhältnissmässig dünnen (4 bis 500 Fuss dicken) Schicht über die auf jener weiten Fläche vorliegenden marinen Sedimente der Carbonformation ausgebreitet sein lässt, hat viel Wahrscheinlichkeit für sich.

Der graugrüne Sandstein (untere Gruppe) entstand dem damals dem Meere schon entstiegenen Ural zunächst auf dem flachen Küstengebiete des neuen Festlandes. Daselbst sammelte sich das Wasser vom Ural herabrinnender Bäche zu Seen an, worin der Kalkstein der mittleren Gruppe durch Conferven niedergeschlagen wurde. Der Weststurm häufte den von der Höhe des Ural herabgeflössten Sand zu Dünen auf; in flachen Bassins mischte sich Sand und Thon mit kalkigem Schlamme und zugeführten vegetabilischen Resten zu Mergel. Während der Zeit hob sich aber der Ural höher und höher, so dass das starre Gestein seines Rückens in einzelne Bruchstücke zerborst, die Dünen und Kalkseen aber höher auf dem Festlande angeordnet wurden. Es entstanden dadurch tiefe Spaltenthäler, welche die Uralkette quer durchschneiden und den Westabhang mit dem Osten in Verbindung setzen. In diesen Querthälern, deren Entstehung und Ausbildung keineswegs plötzlich eintrat und keine geologische Periode begrenzt, wurden nun Gestein-Bruchstücke, welche vorzugsweise dem Ostabhange des Gebirges eigenthümlich sind, herbeigeführt; die sie durchfliessenden Bäche und Flüsse brachten Auslaugeproducte aus dem Osten, darunter auch Eisen- und Kupfervitriol mit. Die Rollsteine aus dem Osten mischten sich mit Detritus schon vorher im Westen entstandener Conglomerate, in Torfsümpfen sammelten sich die durch die Sulfate der Pflanzenasche reducirten Eisen- und Kupfersalze als Kupferkies und Schwefelkies an. Die bei der späteren Zersetzung jener Schwefelmetalle und ihrer Umwandlung in Oxyd und Carbonat frei gewordene Schwefelsäure trat mit dem Süsswasserkalke zu Gyps zusammen, welcher deshalb den Kupfersandsteinen genähert, in der oberen Abtheilung der Süsswasserkalklager angeordnet ist.

Da die Hebung des Landes aber auch jetzt noch andauerte, so mussten sich die Flüsse immer tiefer einschneiden, das Sumpfterrain des Kupfersandsteins ward trockengelegt und die fliessenden Wasser trugen den Schlamm und die Gerölle stets weiter und weiter nach Westen. Auf dem Westgehänge des Ural stehen an dem oberen Laufe der Uswa (rechter Seitenzufluss der Thiussowaja) Diorit (Ludwig, geogen. Beob. in Russland und im Ural) und anderer Grünstein an, welche auf Talkschiefer und Quarzit gelagert sind; ich sah diese ohnfern der in zackigen Formen das Plateau überragenden Boseken anstehenden Gesteine. Aehnliche Felsarten und rother und gelbgrauer Quarz-führender Porphyr sollen am mittleren Laufe der Jaswa, welche bei Tscherdin in den Bischer und durch diesen in die Kama fällt, verbreitet sein. Die Bergbeamten des Herrn Nikita von Wsewolojski zu Lithwinsk zeigten mir Handstücke dieser Gesteine, welche sie selbst den anstehenden Felsen entnommen hatten, vor. Diese und die Diorite von der Uswa entsprechen denjenigen Grünstein- und Porphyr-Geschieben, welche in der Breite von Poschwa, Maikor (an der Inwa) und Perm öfters in den obersten Conglomeratschichten gefunden werden. Dieses Vorkommen unterstützt die Ansicht, dass ein Theil desjenigen Materials, welches die oberen Abtheilungen der permischen Conglomerate und Sandsteine bildet, aus dem Nordosten des Ural, vielleicht aus dem Petschoralande entnommen ist.

Diese oberen Conglomerate über dem Kupfersandsteine konnten wir nur zum Rothliegenden stellen, obgleich sie vielleicht viel späterer Entstehung sind, weil Versteinerungen darin noch nicht aufgefunden wurden. Sie mögen zum Theil während der Zeit entstanden sein, als die Trias sich über den aufs Trockne gehobenen Zechstein lagerte, als auf nochmals untergesunkenem Terrain die nordrussische Juraformation sich niederschlug, als anderwärts Kreide- und Tertiärformation gebildet wurden. Manche der an vielen Punkten das permische Rothliegende bedeckenden Torflager begannen, wie Ausgrabungen bewiesen haben, schon in der Zeit, als das Mammuth jene Gegenden bewohnte (R. Ludwig, geogen. Beob. in Russland u. im Ural: I u. II Abth. und setzten bis in unsere Tage ununterbrochen fort, weit ausgedehnte, über Moos und Conferven niedergeschlagene Eisenstein- und Kalktuffablagerungen gehören ebenfalls neueren Perioden an.

Der gesammte im Rothliegenden an den Flanken des Ural angesammelte Stoff ist dem Rücken dieses

Gebirgszuges entnommen, wahrscheinlich auch ein sehr grosser Theil des Zechsteins und des denselben in bedeutender Mächtigkeit überlagernden, von mir der Triasformation zugezählten Sandsteins und Mergels an der Wolga, Wjatka und Oka. Diese ungeheuren Schuttmassen würden, wenn sie auf den Ural zurückversetzt werden könnten, demselben alle Eigenschaften eines sehr hohen Gebirges geben; sie würden ihn um mehr als tausend Fusse erhöhen. Während seiner Abwitterung und Fortschwemmung blieben die den uralischen Felsmassen eigenthümlichen Metallbestandtheile als das specifisch Schwerste an der Ursprungstelle zurück und wurden die Veranlassung zu angereicherten Kupfer- und Eisensteinlagern und Gold- und Platinseifen (meine o. a. Schrift über Russland u. den Ural. I. u. III. Abtheil.).

B. Die Zechsteinformation in Russland.

Die marine Abtheilung der russischen Dyas ist zum grössten Theile von jüngeren Sedimenten bedeckt, welche entweder dem mit dem Buntsandsteine zu vergleichenden Sandsteine und Mergel von Nischni-Nowgorod oder der Juraformation von Kimeschma, Nikolsk und Ust-Syssolsk angehören. Sie ist vorzugsweise zwischen Mesen und Kirilow, an der Waschka, Pinega, Dwina und Suchonna, dann bei Myldina und Ust-Nem am Südostende des Timangebirges, ferner bei Arzamas, Barnukowa, Itschalki, südlich von Nischni-Nowgorod, bei Kasan, Tschistopol, Jelabuga, Malmisch und endlich im Orenburgischen in der Umgebung von Bjelebei, Sergiewsk, Sakmara und Orenburg bis nach Mertoi-Sol herab beobachtet worden. Vielleicht gehören ihr auch die Gesteine an, welche in der Nähe von Bachmut die Steinkohlenformation überlagern.

Am deutlichsten kann die Auflagerung des Zechsteines auf das Rothliegende an der Kama, zwischen Jelabuga und Tschistopol beobachtet werden. Unterhalb des Landeplatzes der Dampfboote ohnfern Jelabuga, wo ein kleiner Bach sich mit der Kama vereinigt, erhebt sich eine steile, etwa 180 Fuss hohe Felswand, welche aus folgenden, in etwa 10 Grad südwestlich einfallenden Schichten besteht:

Oben.	7.	Rothe Mergel mit Kalk und Gypsschnüren, rothe, mürbe Sandsteine	etwa 90 Fuss.
	6.	Weisse, feinblasige (bimsteinartige), oolithische oder dichte Kalksteine, dünngeschichtet und bis zu 2 Fuss dicken Lagen, worin: *Clidophorus* (*Modiola*) *Pallasi* de Vern., *Ostrea matercula* de Vern., *Gervillia, Schizodus truncatus* King (= *S. Rossicus* M. V. K.), *Natica sp., Murchisonia angulata* de Vern., *Aucella sp., Avicula Kasanensis* de Vern., *Gervillia ceratophaga* Schl. . .	,, 6 ,,
	5.	Grüne und blaue Mergel mit dünnen Dolomitlagern.	,, 8 ,,
	4.	Gyps	,, 15 ,,
	3.	Mergel und Schieferthon	,, 5 ,,
	2.	Gelber Kalkstein mit *Productus Cancrini* de Vern., *Arca sp.*	,, 26 ,,
	1.	Rother Sandstein.	,, 30 ,,

Die Schicht 1 ist im Zusammenhange mit dem an der Kama anstehenden Rothliegenden; die Schicht 2 ist der eigentliche Zechstein; 3. 4 und 5 entsprechen der deutschen Anhydritgruppe; 6 dem Zechsteindolomit und 7 ist der Stellvertreter des deutschen Buntsandsteins. —

Murchison (the Geology of Russia. Tom. I. p. 126; Geolog. des europ. Russlands etc. S. 179) theilt Zeichnung und Beschreibung eines Profiles mit, welches er auf dem anderen Kamaufer bei Tschistopol sah; es ist das folgende mit südlich einfallenden Schichten:

4. Ackererde oder Tschornozem,
3. Mergel,
2. Zechstein mit *Avicula Kasanensis* und *Productus Cancrini.*
1. Sandstein mit Pflanzenresten.

Der Sandstein 1 ist offenbar Rothliegendes, den der Zechstein bedeckt. Die Anhydritgruppe und der Zechsteindolomit fehlen.

Der Ort dieses Profiles liegt unterhalb der Wjatkamündung, 14 Meilen südwestlich von Jelabuga. Der Zechstein scheint zwischen letzterem Punkte und der Wjatka in einer synklinen Falte zu liegen, deren antikline Sattellinie dem Stromlaufe des eben genannten Flusses folgt. Die Schichten von Tschistopol gehören dann einer südlicheren Falte an, welche bis Kasan reicht. An der Wjatka aufwärts ist das Vorkommen des Zechsteins an mehreren Punkten beobachtet worden. Professor Wagner zu Kasan hat über diesen Theil Russlands eine geologische Karte bearbeitet, aber noch nicht veröffentlicht, ich sah sie bei ihm. Wagner hält mit mir übereinstimmend die den oberen Zechstein bedeckenden rothen Sande, Mergel, Kalke und Gypse ebenfalls für Aequivalente des deutschen Buntsandsteins, weil sie an der Wjatka den steil aufgerichteten Zechstein discordant überlagern, was auch schon Murchison (a. a. O. S. 183 u. ff.) erwähnt. Bei Tschaikoffski, zwischen Malmisch und Mamadisch tritt der Zechstein mit *Avicula* und *Productus* etwa 50 Fuss hoch zu Tage, bedeckt von weissem, tuffartigem Kalke und weissen und grünen Mergeln. Es ist möglich, dass die von Rose (a. a. O. S. 111) beschriebenen rothen Sandsteine von Jangulowskaja bei Malmisch ein emporgehobenes Stück des Rothliegenden sind. In dieser Gegend kommen auch bei Salauch die unter 32° Ostsüdost geneigten Sandsteinschichten, deren Murchison (a. a. O. S. 183) gedenkt, vor; sie könnten ebenfalls zum Rothliegenden gehören und Theile des antiklinen Sattels sein, der an der Wjatka die Zechsteinfalte von Jelabuga von der von Tschistopol trennt; wenigstens fallen jene Sandsteinschichten in entgegengesetzter Richtung ein, wie die bei Jelabuga. Diese antikline Sattellinie befindet sich etwa in der Fortsetzung der von Murchison bei Jemangulowa nördlich Gorodok-Sakmarsk im Orenburgischen beobachteten; es ist möglich, dass beide zusammenhängend das Zechsteinbassin in zwei schmale südöstlich gerichtete Busen trennen. Offenbar hat die Hebung nach Ablagerung des Zechsteins stattgefunden, denn seine Schichten sind mit aufgerichtet. Diese Russland in der Richtung von Südost nach Nordwest durchschneidende Hebung mag das Zechsteinmeer allmählig verdrängt haben.

Zwischen Malmisch und Kasan verbreiten sich triasische Schichten, welche aus rothem Mergel, Sandstein, weissem, kreideartigem Kalke, Gyps und Schieferthone bestehen und worin Wagner zu Kasan Reste einer *Voltzia*, welche er mir vorzeigte, aufgefunden hat. Erst im Wolgathale bei Kasan tritt der Zechstein wieder hervor. Er umschliesst an der Kasanka zahlreiche Versteinerungen, welche in zwei durch Thon- und Mergelschichten getrennten Lagern vorkommen. Das oberste Lager enthält nur *Schizodus truncatus, Clidophorus Pallasi, Ostrea matercula*, wie die obere Schicht von Jelabuga; in der unteren fand Wagner, ausser *Productus Cancrini, Strophalosia horrescens* de Vern., einige Spiriferen, *Pleurophorus, Avicula Kasanensis*, einige Nucula- und Arkaarten, ein Prachtexemplar von *Cyathocrinus ramosus* Schloth. und mehrere schöne Exemplare von *Nautilus Freieslebeni* Gein., welche ich in seiner reichen Sammlung beobachtete. Leider sind diese Schätze nicht, wie es in der Absicht des Herrn Wagner lag, nach Deutschland zur Vergleichung gekommen.

Im Wolgathale scheint abermals eine antikline Sattelkuppe vorzuliegen, wenigstens fallen die Kalkschichten bei Kasan gegen Nordost, die eine Meile davon am rechten Wolgaufer bei Werchni-Uslon anstehenden in Südwest ein. Murchison (a. a. O. S. 185. Geol. of Russia S. 162) giebt davon nähere Nachricht und hat darüber ein Profil projectirt.

Bei Werchni-Uslon finden sich:

6. Mergel von grüner und rother Farbe mit Chalcedon, Gyps, Kalkstein und Sandstein . . . ca. 150 Fuss dick.
5. Tuffartiger, weisser, blasiger Kalkstein mit *Clidophorus Pallasi* . . . . . dünne Schicht.
4. Mergel . . . . . desgl.
3. Grauer, plattenförmiger Kalkstein, abwechselnd mit Mergel und Feuersteinlagen, darin *Clidophorus Pallasi, Avicula Kasanensis, Gervillia ceratophaga* Schl., *Productus Cancrini* . . ca. 50 Fuss dick.
2. Schiefer mit Kalkstein,
1. Gyps mit versteinerungfreiem Kalksteine.

Diese Lager setzen auch gegen Westen fort, fallen aber allmählig unter den Wolgaspiegel ein, so dass

oberhalb Swiask nur noch die Gruppe 6 hervorsieht. Am rechten Swiagaufer bei Swiask steht der Kalk 3 nur noch 20 Fuss hoch über die Thalebene hervor. In diesem Theile der Zechsteinformation fehlt der Gyps zwischen den Schichten mit *Clidophorus Pallasi* und *Productus Cancrini*, während er mit den unteren Partien des tieferen Zechsteinkalkes sich einstellt.

Bei Kliutschidji an der Wolga unterhalb Kasan fehlt der Gyps auch dem unteren Zechsteine und bei Schuran (Muran) an der Kama 6 Meilen unterhalb Tschistopol stehen nach Murchison (a. a. O. S. 184) an einer 80 Fuss hohen Klippe an:

4. Tschornozem und Gruss (Alluvium).
3. Grüne und röthliche Mergel und Sandstein mit Pflanzenresten (Buntsandstein).
2. Weisser, kreideartiger Kalkstein mit Gyps, Clidophorusarten umschliessend (Zechstein der oberen Gruppe).
1. Gelber und gefleckter Kalkstein mit *Productus Cancrini* (unterer Zechstein).

Hier hätten wir also ganz dieselbe Lagerung wie bei Jelabuga und Kasan. —

In der Umgebung von Arzamas, 30 Meilen westlich von Kasan, hebt sich der Zechstein, Plateaus bildend, unter dem mächtigen Buntsandsteine von Nischni-Nowgorod hervor. Sein Vorkommen ist von Murchison (a. a. O. S. 187—190) beschrieben worden. Zuunterst liegt sowohl bei Teplowa am Tioschaflusse, als auch bei Arzamas an der Tioscha, bei Nowo-Salki, bei Itschalki, Barenkowa und Kniaspawlowa an der Piana, Gyps, dem ein dolomitischer, kieseliger oder reinerer, geschichteter, harter Kalkstein, mit Mergel wechselnd, folgt. Darin kommen vor: *Athyris Roissyi* Keys., *Spirifer cristatus* Schl., *Productus Cancrini* de Vern., *Solemya biarmica* de Vern., *Allorisma elegans* King, *Arca Kingiana* de Vern., *Avicula speluncaria* Schl., *Avicula sericea* de Vern., *Clidophorus Pallasi* de Vern., *Pleurophorus costatus* Brown, *Schizodus truncatus* King, *Pleurotomaria penea* de Vern., *Murchisonia biarmica* Kutorga, *Murchisonia subangulata* de Vern., sowie einige Korallen, namentlich *Fenestella retiformis* Schl.

Die oberste Kalksteinlage besteht fast nur aus Clidophoren, Ostreen (*Ostrea matercula* de Vern.) und Reteporen. Sie wird bedeckt von rothem Mergel mit Gypsknollen und Sand (dem bunten Sandsteine).

Nur bei Kniaspawlowa bildet sich zwischen dem unteren Kalke und der aus Clidophoren und Ostreen bestehenden obersten Schicht eine Gypsablagerung aus, worin Höhlen von 70 bis 80 Fuss Höhe ausgebrochen sind.

Da in der Umgebung von Arzamas der Zechstein mit *Productus* und *Spirifer*, welche überall die tieferen Schichten bezeichnen, vorkommt, so kann bei der geringen Mächtigkeit, welche die marine Abtheilung der Formation auch in Russland besitzt, das Liegende derselben nicht sehr entfernt sein. Es dürfte nach Murchisons Meinung aus Gyps bestehen, der auf dem Fusulinenkalke der Kohlenformation ruht.

In den eben besprochenen Gegenden Russlands ist die Zechsteinformation in ihrer vollständigen Entwicklung am genauesten untersucht. Im Norden und Nordwesten wird sie meistens von Sandsteinen der Trias bedeckt, so dass sie nur an wenigen Punkten zu Tage tritt, wir werden diese Localitäten später besprechen; im Südosten, wo sie ebenfalls durch Wangenheim von Qualen, Murchison und seine Begleiter eingehend untersucht wurde, ist die marine kalkige Ablagerung nur schwach ausgebildet und umschliesst viele sandige von Landpflanzen erfüllte Schichten.

Wir wenden uns dieser südöstlichen Partie zuerst zu. In gerader Linie 25 deut. Meilen südöstlich von Jelabuga sind die Kupferhütten Werchni- und Nischni-Troizk, Kurjansk und Usen-Iwanowsk in der Umgegend von Bjelebei angelegt, um das dort im Zechsteine vorkommende Kupfererz zu Gute zu machen. Ihr Betrieb hat die Untersuchung der dortigen Lagerstätten durch umfangreichen Bergbau begünstigt.

Murchison giebt in the Geology of Russia etc. S. 152 die Skizze eines ohnfern Usen-Iwanowsk bei Metjefftamak anstehenden Profiles. Nach der Zeichnung haben die Schichten ungefähr folgende Massverhältnisse.

Die sanfter geneigte Decke besteht aus

Kalkstein ohne Versteinerungen	ca. 3	Fuss	
Mergel	„ 9	„	20 Fuss.
Kalkstein	„ 1	„	
Sandigen Schichten	„ 7	„	
Es folgen alsdann in steilerer Wand			
9. Weisser Kalkstein	„ 1	„	
8. Mergel und Sandstein	„ 5	„	
7. Kalkstein	„ 1	„	
6. Dickgeschieferter, feinkörniger Sandstein	„ 2	„	21 Fuss.
5. Mergel und Sandstein	„ 2	„	
4. Mergel und Kalkstein	„ 6	„	
3. Sandstein mit Pflanzenresten	„ 1	„	
2. Kalkstein mit *Productus*, abwechselnd mit pflanzenführendem Sandsteine	„ 3	„	
1. Rother Thon	„ 8	„	8 Fuss.

Der rothe Thon (1) entspricht wohl dem Rothliegenden.

Der darauf liegende Kalk (No. 2) ist Zechstein, welchem Sandsteinblätter mit Landpflanzenresten eingelagert sind.

Die folgenden aus Mergel, Kalk und Sand in reicher Abwechslung zusammengesetzten Schichten erscheinen als Ablagerung an flachem Strande oder vielleicht in einer vom Meere durch Dünen getrennten Lagune.

Ein anderes Profil, welches bei Nikefur (Nikiforowna auf der Rose'schen Karte vom Uralgebirge, welche dessen Bericht über die mineralog.-geolog. Reise A. v. Humboldt beigegeben ist) an den Ufern der Zajakaja, einem Nebenflusse der Dioma, beobachtet wurde, habe ich oben (S. 291) schon aufgenommen; es zeigt den allmähligen Uebergang aus dem Rothliegenden in den Zechstein. Ganz in der Nähe bei Ilstschigulowa (Geologie des europ. Russlands S. 174) liegt der Zechstein ungefähr 30 Fuss mächtig als ein unreiner, plattiger Kalk mit *Clidophorus Pallasi*, ein rother Kalk mit *Productus Cancrini* und ein dunkelblauer, plattiger Kalkstein auf dem hier aus rauchgrauem und grünem, kalkigem Sande bestehenden Rothliegenden.

In dieser Breite fallen die Schichten westlich ein, der Zechstein nimmt gegen Westen, nach dem oberen Laufe der Dioma hin, an Mächtigkeit zu.

Wenden wir uns, nachdem die Auflagerung des Zechsteins auf das Rothliegende auch hier festgestellt ist, tiefer nach dem Zechsteinbassin, d. h. gegen Westen, so finden wir bei Werchne- und Nischni-Troizk im Kidaschthale und am Ik, welchem die Kidasch von Osten her zuströmt, den unteren Zechstein mit Producten, bedeckt von weissem Mergel und plattenförmigem Kalkstein, mit Clidophoren, also dem oberen Zechsteine, und 400 bis 500 Fuss dicken Lagen, abwechselnd aus Sandstein und Mergel bestehend, welche vielleicht Buntsandstein sind.

Der untere Zechstein ist in dieser Gegend aus kalkigem Sandsteine, braunem Schieferthone und Kalksteine zusammengesetzt, diese mit einander wechselnden Felsarten sind aber durch *Productus Cancrini*, *Athyris pectinifera* Sow., *Spirifer alatus* Schl., *Strophalosia horrescens* de Vern., *Solemya biarmica* de Vern. hinreichend als die tiefste Etage der marinen Abtheilung der Dyas charakterisirt.

Die darauf folgenden weissen, rothen und grünen Thone mit weissem, tuffartigem Kalksteine sollen nach Murchison (a. a. O. S. 176 u. 177) nur Clidophoren (*Modiolae*) und sehr selten Producten umschliessen; wenn darin auch die dort gefundenen *Ostrea matercula* de Vern., *Schizodus truncatus* King, *Pleurophorus costatus* Brown gelegen haben, so würde diese Schicht mit dem oberen Zechsteine von Jelabuga und Kasan stimmen, die ihn begleitenden sehr mächtigen bunten Mergelmassen sind als die Vertreter der Anhydritgruppe des deutschen Zechsteins anzusehen.

Murchison (a. a. O. S. 177 u. 178) giebt in the Geology of Russia etc. S. 155 die Skizze eines Profils und beschreibt dasselbe eingehend. Wir können uns nicht versagen, diese zur Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse in den Breiten von Bjelebei höchst wichtigen Auseinandersetzungen übersichtlich zu ordnen: Das Profil am Kidasch ist in der Richtung von Nord (Karlinsk) nach Süd genommen, es beweist, dass das die Zechsteinmulde durchquerende Kidaschthal ein Spaltenthal ist, welches seine Entstehung einer Hebung

verdankt, deren Achse von Ost nach West gerichtet war. Solcher Hebungen finden sich mehrere im Orenburgischen, ihrer wird noch weiter gedacht werden; sie durchschneiden die Hauptlinie des Ural rechtwinklig.

Die Schichten fallen vom Kidaschbache beiderseits gegen Nord und gegen Süd ein, dabei scheint eine nicht sehr erhebliche Verrückung der südlichen Partie stattgefunden zu haben, wie dies bei solchen Hebungen sehr oft vorkommt.

Die Schichten folgen nun von Karlinsk nach dem Kidaschthale in folgender Ordnung von oben nach unten:

7. Weisse Mergel abwechselnd mit rothen und grünen Thonmergeln.
6. Rother und grüner, loser Sandstein mit grünem Mergel und wenigen Kupfererzen. Darin Holzstein, Quarzconcretionen, so gross wie das Ei eines Puderhuhns. Reste von Sauriern. Diese kupferführenden Sandsteine, welche im Ansehn denen von Perm gleichen, ruhen, wie Grubenbaue nachweisen, auf grauem und grünem Schiefer, welcher Pflanzenreste*) und Kohlenschmitze von anderthalb bis dritthalb Fuss Dicke umschliessen. Es wird noch besonders hervorgehoben, dass die Schichten mit Saurierresten (*Rhopalodon Mantelli* Fischer v. Waldheim) über dem Zechsteine liegen.
5. Mächtige weisse Mergel, ohne Versteinerungen.
4. Weisser, rother und grüner Mergel ohne Versteinerungen, mit einer 10 bis 15 Zoll dicken, in rhombische Stücke zersprungenen, fast ganz aus Muschelschalen bestehenden gelben Kalksteinbank. Der Kalkstein ist von No. 5, dem mächtigen weissen Mergel, durch bunte Mergellagen getrennt, zwischen die Absonderungsstücke desselben ist rother Mergel von oben her eingedrungen; er ruht auf einem Schieferstreifen. Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass der Kalkstein schon erhärtet und durch Zusammenziehung zerborsten war, als sich sein Dachgestein entwickelte. Die von ihm eingehüllten Muscheln sind Süsswasserbewohner, nämlich: *Unio umbonatus* Fischer v. W. und eine andere unbestimmbare, *Unio* ähnliche Bivalve.
3. Dünngeschichteter, weisser Mergel, in tuffartigen Kalkstein übergehend. In dieser Abtheilung finden sich *Clidophorus Pallasi* und selten Producten.
2. Grauer Sandstein mit *Productus Cancrini*.
1. Schiefer und plattenförmiger, harter, dolomitischer Kalkstein mit *Productus Cancrini* und den vorher verzeichneten, den unteren Zechstein charakterisirenden Meeresbewohnern.

Die Thalsohle des Kidasch scheint im Zechsteine zu liegen, wahrscheinlich ist aber das Rothliegende dicht unter ihr anstehend.

Auf der gegenüberliegenden Seite des Kidasch steht der Productuskalk weniger hoch an, es folgen ihm aber die gleichen Schichten wie vorher.

Zwischen Nischni-Troizk und der Stadt Bugulma fanden Murchison und seine Begleiter am Ikflusse mächtig entwickelte höhlenreiche Gypslager unter weissem Kalke. Es ist nicht möglich, nach dieser Bezeichnung den Gyps unterzubringen, vielleicht gehört er zu der bei Jelabuga die Anhydritgruppe des Zechsteins ersetzenden Ablagerung. Zwischen dem Ik und Bugulma stehen Kupfersandsteine unter dem Zechsteine (dem weissen und gelben Kalksteine mit Korallen und Cytherinen); sie sind wahrscheinlich der oberen Gruppe des Rothliegenden angehörig und bilden den antiklinen Rücken dieses Gesteins, welcher sich von Malmisch nach Orenburg zieht.

Von Nischni-Troizk sind folgende fossile Pflanzen beschrieben worden, deren Vertheilung in den verschiedenen Etagen der Formation aber nicht genauer angegeben werden kann.

Noeggerathia cuneifolia Kutorga. Nischni-Troizk und Bjelebei.
„ *expansa* Brong. Nischni-Troizk und Grube Santangulowa; Wosskressensk am Ural.
Pecopteris Goepperti Fischer, Nischni-Troizk, *P. Wangenheimi* Fisch., das., *P. Grandini* Brong., das., *Neuropteris salicifolia* Fisch., das., *N. tenuifolia* Sternb., Grube Santangulowa an der Dioma, *N. dichotoma* Fisch., Nischni-Troizk, *N. flexuosa*

*) In der Umgegend von Nischni- und Werchni-Troizk und Bjelebei kommen vor: die obere Gruppe des Rothliegenden, der Zechstein untere und obere Gruppe abwechselnd mit Sandstein, dann ein Süsswasserschnecken einschliessendes Dachgestein des Zechsteins mit Kupfersanderzen und Steinkohle. Alle Sandsteine der verschiedenen Etagen enthalten Pflanzenreste. Leider haben Murchison und seine Begleiter versäumt, genau anzugeben, aus welchen Schichten die von Brongniart untersuchten, in einem Verzeichnisse, welches dem II. Bande the Geology of Russia angefügt ist, als von Nischni-Troizk und Bjelebei entnommenen Reste abstammen; sohin ist eine Vertheilung derselben nach den 3 oder 4 Etagen nicht ausführbar.

Brong., das, *N. Grangeri* Brong., das., *N. macrophylla* Brong, das., *N. rotundifolia* Brong, das., *N. Villiersi* Brong., das., *N. Voltzi* Brong., das., *Sphenopteris erosa* Morr., das., *S. incerta* Brong., das., *S. lobata* Brong., das., *Odontopteris Permiensis* Morris, das., *O. Fischeri* Brong., das., *O. Strogonovi* Fisch., das., *Calamites gigas* Brong, das.

Manche dieser Pflanzen, namentlich *Calamites gigas*, *Sphenopteris erosa* gehören auch dem Rothliegenden Deutschlands an, andere, *Neuropteris Voltzi*, finden sich im elsasser Buntsandsteine, noch andere, *Neuropteris tenuifolia*, kommen in der deutschen Steinkohlenformation vor, die übrigen sind jenem Fundorte eigenthümlich.

Mit diesen Pflanzen fand Wangenheim v. Qualen eine beträchtliche Menge Saurierknochen. Bei Klutschewsk an der Dioma, ohnfern Bjelebei das *Rhopalodon Wangenheimi* Fischer, an anderen Localitäten in der Nähe von Nischni-Troizk den *Melosaurus Uralensis* H. v. Meyer (*Zygosaurus* Eichwald). Hermann v. Meyer (Leonhard u. Bronns Jahrb. d. Min. etc. 1858 u. Palaeontographica Bd. IX.) erhielt ausser dem Kopfe von *Melosaurus* noch Knochen von vier verschiedenen Saurierspecies, welche nach seiner Ansicht ebenso sehr von den bekannten triadischen als von den Saurierresten der Dyas Englands (Riley und Stutschbury) und Deutschlands abweichen.

Kehren wir nach der Stadt Bugulma in das Rothliegende zurück, um uns von da westlich nach der zweiten Zechsteinmulde, welche bis an den Fusulinenkalk bei Samara an der Wolga reicht, zu wenden. Diese lange flache Falte erscheint als die directe Fortsetzung der Falte von Tschistopol-Kasan, deren wir oben gedachten. Anfangs besteht das Land aus rothen und grünen Mergeln mit untergeordneten plattenförmigen Massen gelber und weisser dolomitischer Kalksteine ohne Versteinerungen, welche noch zum Rothliegenden gehören könnten. Erst 7 deutsche Meilen von Bugulma entfernt fand Murchison (a. o. a. O. S. 179) bei Klewlina am Ufer des in der Nähe entspringenden Tscheremscham-Flusses diese Kalksteine zusammenhängend entwickelt und weite Flächen bis zum Flusse Sok bedeckend. Sie bilden an den Ufern dieses Flusses hundert bis hundertzwanzig Fuss hohe Abhänge und sind in 4 bis 10 Zoll dicke horizontale Schichten abgetheilt. An der Tscheremscham fanden sich darin *Lingula*, der *Lingula parallela* King des Kohlenkalkes ähnlich, wohl *Lingula Credneri* Gein. und *Schizodus truncatus* King.

In der Umgebung der Schwefelquellen von Sergiewsk, acht (englische) Meilen östlich von der gleichnamigen Stadt entnahm Murchison das, p. 158 the Geology of Russia, entworfene Profil, welches von oben nach unten folgende Schichten aufweist:

4. Mergel und weisser Kalkstein.
3. Gyps, Kalkstein und dolomitischer Tuff mit Schwefel und achatartigen Concretionen.
2. Mergel und dolomitischer Kalkstein in drei bis fünf Fuss mächtigen Bänken.
1. Weisser Kalkstein, woraus die Schwefelquellen entspringen, mit *Productus Cancrini* und *Avicula Kasanensis*.

Hier liegen also die einzelnen Etagen des Zechsteins genau in derselben Weise entwickelt, wie bei Schurom an der Kama in derselben langen Falte; zuunterst Zechstein mit *Productus Cancrini*, dann Gyps und Mergel, endlich weisser Kalkstein und Mergel. —

Der im Gyps und Kalkstein der Umgebung von Sergiewsk und am Sok bis gegen dessen Mündung in die Wolga vorkommende Schwefel ist wahrscheinlich aus der Zersetzung und Umwandlung des Gypses entstanden. Pallas gedenkt des häufigen Vorkommens von Asphaltquellen in diesem Lande; es können also Reductionen von Gyps zu Schwefelcalcium leicht eintreten, da es an Kohlenwasserstoff dazu nicht mangelt. Das Schwefelcalcium wird aber durch Kohlensäure zerlegt; es bildet sich Kalkbicarbonat, welches in wässerige Lösung übergehend den Schwefel in Substanz zurücklässt. Ich habe vor kurzem die Schwefellager kennen gelernt, welche zwischen Palermo und Girgenti auf Sicilien im Eocen vorkommen. Dort sind graue kalkige Mergel mit Gypskrystallen durchwachsen, viele dieser Krystalle sind vollständig zerstört, so dass nur ihre Gestalt als Hohlraum im Gesteine zurückblieb. In diesen Hohlräumen sitzen nun Tropfen und kleine Kryställchen von gediegenem Schwefel, offenbar die Reste des reducirten Gypses. Zu dieser Bildung scheint nichts weniger als vulkanisches Feuer erforderlich gewesen zu sein. Der Zechsteingyps an der Werra in Kurhessen führt, wie in meiner Abhandlung über die Dyas in Westdeutschland erwähnt ist, an mehreren Punkten ebenfalls Schwefel.

Zwischen dem Zechsteine dieser Gegend und dem Fusulinenkalke der Kohlenformation, welcher bei Samara ein langes, die Wolga zu weiter Krümmung zwingendes Vorgebirge bildet, fehlt das Rothliegende. Es

scheint hier nur ein aus Bruchstücken des Bergkalkes gebildetes Conglomerat zwischen dem älteren Gesteine und dem Zechsteine zu existiren, welches an der Küste des Zechsteinmeeres entstanden ist. Ob, wie Murchison glaubt, die flache Umgebung von Ussolje (rechtes Wolgaufer) zum Zechstein gerechnet werden muss, ist zweifelhaft, wenigstens können Salzquellen in jeder Formation zum Vorschein kommen und sind bekanntlich kein ausschliessliches Eigenthum der Dyas.

Es bleibt uns nun noch im Südosten Russlands die Umgegend von Orenburg, etwa 35 deutsche Meilen südöstlich von Bjelebei zu besprechen, in welcher der Zechstein ebenfalls in zwei durch einen Streifen Rothliegendes getrennten Falten vorkommt.

Wenden wir uns von Ilstschigulowa in der Breite von Sterlitamak an der Belaja (südöstlich Bjelebei) nach dem Uralgebirge, so finden wir in der Nähe der Kupferhütten von Wosskressensk am Flusse Tor die Kupfergruben von Wosskressensk und etwas weiter westlich die von Kargalinsk an der Suchaila. Von den kupfererzführenden Conglomeraten von Wosskressensk wird S. 172 der Geol. des europäischen Russland gesagt, dass sie auf petrefactenfreien weissen Kalksteinen liegen, welche dem Bergkalke folgen, dass in diesen Breiten ebenfalls zwei Kalksteinstreifen vorhanden seien. Es ist daher zu vermuthen, dass dieser untere Kalkstein zum Rothliegenden gehört und das Kupfersanderz von Wosskressensk ebenfalls Rothliegendes ist. Ob die Kupfersanderze von Kargalinsk, worin Kieselholz, Pflanzenabdrücke, *Palaeoniscus* und Saurierknochen gefunden wurden, zum Rothliegenden oder zu den bei Nischni-Troizk über dem oberen Zechsteine liegenden Schichten gehört, geht aus der Murchison'schen Beschreibung nicht klar hervor.

Funfzehn deutsche Meilen südlich von Wosskressensk liegt der Punkt Jemangulowa an dem sich in die Sakmara ergiessenden Salmysch, etwa 24—25 Werst (3½ deut. Meilen) nördlich von Gorodok Sakmarsk. Murchison (a. o. a. O. S. 171) erwähnt, dass hier (25 Werst von Gorodok Sakmarsk gegen Jemangulowa) eine rechtwinkelig gegen die Achse des Ural gerichtete antikline Sattellinie vorliege, so dass die Schichten 20 Grad nördlich einfallen. Man sieht daselbst zuunterst Zechstein mit vielen Versteinerungen unter kalkigen Sandstein mit *Productus* einfallen, darüber rothe Mergel; bei Jemangulowa selbst und westlich von diesem Dorfe sollen weisse Zechsteine von Sandstein und grauem Kalksteine bedeckt 12° nordöstlich einfallen. Es liegen hier sohin bedeutende Lagerungsstörungen vor, welche sich weiter südlich bei Wisiliki gegen Gorodok Sakmarsk und abermals unterhalb letzterer Stadt bei Grebeni wiederholen. Murchison (a. o. a. O. S. 170 u. f.) sagt von Grebeni, dass daselbst die Zechsteinschichten mit *Productus Cancrini*, *Strophalosia Wangenheimi* de Vern., *Avicula Kasanensis*, *Clidophorus Pallasi* (?), *Fenestella retiformis* Schl. gegen sechszig Fuss hoch anstehen und 20 bis 30 Grad nach OSO. einfallen, während sie an anderer Stelle 25° rein östlich geneigt sind.

Das in Tom. I. the Geolog. of Russia S. 148 abgebildete Profil von Patatki durch das Sakmarkathal nach Grebeni deutet an, dass hier die Schichten auf dem linken Sakmarkaufer O.SO., auf dem rechten SW.NW. fallen. Der Kalkstein wird von Sandstein und Mergel bedeckt. Dieser Punkt erscheint als das Ende der Zechsteinfalte von Jelabuga, Bjelebei, Grebeni, wenigstens erwähnt Murchison keines Zechsteinvorkommens in südlicherer Richtung zwischen Girjalsk und Orenburg.

Orenburg selbst liegt auf dem Rothliegenden, aber westlich an der Mündung der Sakmara in den Uralfluss steht der Zechstein der zweiten Falte Tschistopol, Sergiewsk, Mertoi-Sol zu Tage. Seine im oberen Theile grauen, dünnschieferigen, im unteren weissen, dickeren Schichten umschliessen *Terebratula elongata* Schl., Serpulen, Abdrücke von schilfartigen Pflanzen und fallen 25 Grad SSW. ein.

Weiter westlich von Orenburg ist kein Zechsteinvorkommen bekannt, am Flusslaufe der Samara finden sich nur rothe Sandsteine und Mergel, deren Bau das oben angeführte Profil von Borsk erläutert. Sie scheinen zum Rothliegenden zu gehören.

Dagegen setzt der Zechstein in dieser Falte noch weiter südlich fort und tritt bei Mertoi-Sol zum

letztenmale in einer kleinen Kuppe zu Tage. Er ist weiss und umschliesst *Clidophorus Pallasi*, *Fenestella retiformis var.*

Zwischen diesem südlichsten Punkte und Orenburg liegt der mächtige Steinsalzberg bei Illezkaja-Saschtschita (Geolog. des europ. Russlands etc. S. 205 u. ff.), so dass man ihn mit einigem Grunde für einen Theil der Zechsteinformation ansehen kann.

Ehe wir den Süden Russlands verlassen, muss des zur Dyas gezogenen Vorkommens bei Bachmut, welches nördlich, südlich und westlich von Ausgehendem des Bergkalkes umgeben ist und von Schichten der Jura- und Kreideformation überlagert wird, gedacht werden.

Das Vorgebirge Lissitschia-Balka besteht aus Gesteinen der Steinkohlenformation, welche sich sowohl nach Westen, als nach Süden senken und unter Kalksteinen, rothen Mergeln, Sandstein, Kalkstein und Gyps verschwinden. Bei dem Dorfe Bjelagorskaja fand Murchison (a. o. a. O. S. 138) folgendes Profil mit westlich einfallenden Schichten:

7. Oberste Lage: Grobkörniges, conglomeratartiges Kalkgebilde.
6. Rother und brauner Mergel und Sandstein mit Gyps.
5. Weisser und grauer Mergel mit Gypslagern.
4. Kalkstein, hellfarbig, zellig, tuffartig, dolomitisch, mit grünen Körnern dünngeschichtet, dem Mergel und Gyps untergeordnet, mit *Leptaena sarcinulata* und *Productus horridus*. (Im Versteinerungsverzeichnisse *Productus Leplayi* de Vern.)
3. Massiger Gyps.
2. Gelber und brauner Sandstein.
1. Gelber, sandiger und dolomitischer, plattenförmiger Kalkstein mit Quarzconcretionen und Schalen von *Avicula*.

Der in der Schicht 4. vorkommende *Productus* ist die *Strophalosia Leplayi* Gein., die *Chonetes sarcinulata* Schloth. wird in den Verzeichnissen, welche der Geologie des europäischen Russlands beigefügt sind, als in der Silur-, Devon- und Carbonformation vorkommend, aufgeführt. Da daselbst noch eine grössere Anzahl (9) Brachiopoden als der Carbon- und Dyasformation gemeinschaftlich eigen bezeichnet sind, so giebt nach meiner Ansicht die *Strophalosia Leplayi* noch keinen genügenden Beweis dafür ab, dass jene Schichten, welche mit der Steinkohlenformation concordant lagern und auf drei Seiten von ihr begrenzt werden, nicht zu denen der Steinkohlenformation gehören. Es ist dies um so wahrscheinlicher, als *Chonetes sarcinulata* und *Strophalosia Leplayi* an keinem andern der zahlreichen Fundorte dyadischer Versteinerungen in Russland aufgefunden worden ist. —

Das umfangreiche Terrain von Arzamas und Kasan bis an das arktische Meer ist nur von wenigen Geologen flüchtig durchreist, weshalb über dessen Bau und Zusammensetzung nur vereinzelte Nachrichten existiren. Der grösste Theil dieser Fläche wird von mächtigen (2 bis 300 Fuss) Sand-, Sandstein-, Mergel- und Schieferthon-Schichten eingenommen, denen Kalkstein, Gyps und hier und da schwefelkiesreiche Thone untergeordnet sind. Diese Gesteine nehmen immer, wie auch bei Kasan, Arzamas, Tschistopol, Mamadisch, Jelabuga den Platz über den obersten Lagern des marinen Zechsteins ein; sie enthalten fast nirgends Versteinerungen, und was sie bisher geliefert haben, ist so wenig erhalten und bestimmbar, dass sie von A. v. Meyendorf*) mit Recht die Stummen genannt werden. Ihre Schichten liegen meistens sanft gewellt oder ganz horizontal, der discordanten Lagerung derselben auf steil aufgerichteten Schichten der Dyas ist oben schon (S. 295) gedacht worden. Ich schloss sie deshalb als eine jüngere unter andern Verhältnissen als der marine Zechstein gebildete Formation von der Dyas aus und stellte sie in die Epoche, während welcher sich in Deutschland die Trias (Buntsandstein, Röth, Muschelkalk und Keuper) entwickelten. Sie verdecken im Westen an den meisten Punkten die Grenze zwischen Dyas und Steinkohlenformation. Nur in einigen tiefeingerissenen Flussthälern konnte das Anstehen des Zechsteins beobachtet werden.

Murchison (a. o. a. O. S. 194 u. ff.) und seine Reisegefährten erwähnen Zechsteinvorkommen an der Dwina, Pinega, Suchonna und bei Kirilow; aus ihrer Beschreibung entnehme ich das Folgende.

*) Dieser russische Gelehrte bezeichnet die in diesen Schichten vorkommenden Kalke als *Calcaires muets*. — Das von Fischer v. Waldheim beschriebene *Rhopalodon Mantelli*, welches 40 Werst von der Dwina bei Kargala aufgefunden wurde, ist wahrscheinlich diesen Schichten eigenthümlich.

Von Archangel, Dwina aufwärts, überschreitet man die nordrussische Devonformation, erreicht dann den Bergkalk der Steinkohlenformation, dessen äusserste Ostgrenze sich bei Susskaja an der Dwina befindet und welcher nordwärts über Kusonemskaja (Geol. d. europ. Russlands ist der Ort Kusomenskaja geschrieben) an der Pinega bis Mesen an der Mündung des Waschka ins Eismeer und südwärts über Kirilow bis Ust-Inschna an der Wolga fortsetzt. An letzterem Punkte macht er eine Wendung nach Südost und endigt in der Nähe von Wisniaki unter jüngeren Bedeckungen, setzt aber wohl darunter fort und steht im Zusammenhange mit den bei Stawropol und Samara am Unterlaufe der Wolga nochmals auftauchenden Fusulinenkalke.

Auf dieser Seite ist das Rothliegende gänzlich unbekannt; es ist möglich, dass hier die marinen Zechsteinbildungen unmittelbar auf die oberen marinen Sedimente der Carbonformation folgen.

An dem Flusse Pinega zwei Werst oberhalb Wetkomskaja (Geolog. d. europ. Russlands ist der Ort Beschkom genannt) stehen über dem Kohlenkalke Gypsmassen mit zwei bis drei Fuss starken Einlagerungen versteinerungfreien Kalksteins an, welche vielleicht zum oberen Zechsteine, wahrscheinlicher aber zur Trias gehören. Erst weiter östlich, stromaufwärts bei der Stadt Pinega, finden sich in der Thalsohle des gleichnamigen Flusses die versteinerungführenden oberen Zechsteinschichten, bedeckt von Triasschichten, anstehend. Murchison (a. a. O. S. 195) theilt folgendes Profil mit:

Oben. 6. Rothe, thonige Sandsteine mit Gypsconcretionen.
5. Rother, krystallinischer Gyps.
4. Weisser Gyps.
3. Nur zwei Fuss mächtige versteinerungleere Kalksteinbank.
2. Gyps mit dünnen Lagen mergeligen Kalksteins.
Unten. 1. Dünngeschichteter Kalkstein, 10—12 Fuss mächtig, mit *Gervillia* (*Avicula*) *antiqua* Münster, *Turbo* und *Turritella*.

In der Nähe der Pinega-Mündung in die Dwina herrschen hier rothe Sandsteine und Gyps, an der Dwina selbst findet sich bei Zaborskaja rother und weisser Gyps in der Thalsohle, welcher 15 Werst ($2^1/_7$ deut. Meilen) weiter stromaufwärts bei Kaletschkaja 40 bis 50 Fuss hohe Klippen bildet und daselbst in der Mitte ein schwaches Band von Kalkstein mit *Gervillia antiqua* einschliesst. Diese offenbar dem oberen Zechsteine angehörigen Schichten senken sich unter rothe und grüne Mergel ein, denen sich weiter stromaufwärts und an der der Dwina von Westen her zufallenden Pianda dicke, rothe Sandsteinschichten mit Mergelbänken und Gypsconcretionen ausgestattet auflegen.

Bei Chaschozerskaja (Murchison schreibt Schestozerskaia) kommen an der Dwina ebenfalls rothe Gypse, Mergel und weisse mächtige Gypsmassen vor, denen sich etwas weiter stromaufwärts Kalkstein mit *Gervillia* unterordnen, während noch weiter an der Mündung der Waga bei Ust-Watschkaja unter diesen Massen der untere Zechstein mit *Strophalosia horrescens* de Vern., *Camerophoria Schlotheimi* v. Buch und eine *Calamopora*(?) gefunden wurde.

Da wo die Dwina aus dem Zusammenflusse der Suchonna und des Jug entsteht, bei Ust-Jug-Wiliki, bildet nach Graf v. Keyserlings (wissenschaftl. Reise nach dem Petschoralande S. 343) Beobachtungen der den Zechstein überlagernde rothe Sand und roth- und bläulichgraue Thon Berge von 300 Fuss Höhe. Auch Murchison erwähnt dieser Thatsache und bemerkt, dass an der Mündung der Suchonna zuunterst Sand mit Kieselholz, dann rothe und grüne Mergel und Kalktuff folgen.

An der Suchonna aufwärts fand v. Keyserling (a. a. O. S. 342) bei Monastyricha in der Nähe von Rotjesthwensk weissen Mergel in der Thalsohle anstehend, darin *Rhynchonella Geinitziana* de Vern., und in einem losen Blocke Zechsteinkalkes *Terebratula elongata* Schloth.

Weiter aufwärts an der Suchonna wurden von Meyendorf und Blasius an der Einmündung der Strelna 240 Fuss hohe Klippen gesehen, die von einem in dicke Bänke geschichteten versteinerungsfreien, weisslichen, thonigen, dichten Kalksteine, in Verbindung mit rothem und grünem Mergel in buntem Wechsel, gebildet sind. Wahrscheinlich gehört dieses Gestein dem über dem Zechsteine lagernden rothen Sandsteine und

Mergel an. An der Wolga finden sich bei Jorewetz ähnliche Massen, ihre Unterlage besteht aus Kalktuff, worin jedoch keine Versteinerungen entdeckt wurden.

Eine nur wenig westlich von der wahren Mittagslinie abweichende verbindet die Punkte Monastyricha, Ust-Watschkaja und Stadt Pinega, so dass es scheint, als ob hier ein über 70 deutsche Meilen langer Sattel die älteren Schichten über ihr sonsthin bestehendes Niveau emporgehoben habe.

Fast auf demselben Breitegrade, aber 45 deutsche Meilen weiter im Westen, liegt die Stadt Kirilow nicht fern von dem Punkte, wo Gyps und rothe Thonschichten den Kohlenkalk bedecken. In der Nähe der Stadt wurde unter rothem und grünem Mergel und Sandsteine der Zechstein aufgefunden, welcher durch *Strophalosia horrescens, Spirifer Blasii* de Vern., *Spirifer curvirostris* de Vern., *Athyris Roissyiana* Keys., *Athyris superstes* de Vern., *Rhynchonella Geinitziana* de Vern. und *Camerophoria Schlotheimi* v. Buch ausgezeichnet ist und aus Kalkstein und weissem Mergel besteht.

Südlich und östlich an der Kliasma bei Wiasnike an der Oka und Wolga bedeckt die Trias das Land und verhüllt den Zechstein. Die Schichten der Trias, überall aus bunten Mergeln, feinkörnigen Sandsteinen, Thon, Gyps, Chalcedon, Kalktuff und festem Kalksteine ohne Versteinerungen bestehend, erreichen hier eine so grosse Mächtigkeit, dass sie bei den Salinen von Balachna an der Wolga mit vierhundert Fuss tiefen Schächten durchsunken werden konnten und bei Nischni-Nowgorod (R. Ludwig, geogen. Beob. in Russland. I. Abtheil.) an 300 Fuss hohe Hügel bilden.

Auch östlich von Ust-Jug-Wiliki herrschen diese Triasgesteine, so dass Graf v. Keyserling auf seiner Reise nach dem Petschoralande bis an die Südostspitze des Timangebirges nur sie und die ihnen aufgelagerten Juraschichten überschritt. Erst bei Ust-Nem, an der Mündung des Tscher in den Nem, fand v. Keyserling (Reise nach dem Petschoralande S. 350) ohnfern des Ausgehenden des Kohlenkalkes den Zechstein als eine oolithische weisse Kalksteinmasse, wie sie in Russland dieser Formation so eigenthümlich ist. Darin kommen vor am Nem bei dem Kirchdorfe Myldina: *Terebratula elongata* und *Clidophorus Pallasi;* bei Ust-Nem in den daselbst betriebenen Steinbrüchen: *Terebratula elongata, Rhynchonella Geinitziana, Gervillia antiqua, Orthis, Spirifer,* einige Korallen und Krinitenstiele.

Zuletzt führe ich noch eine Notiz an, welche Murchison (a. o. a. O. S. 167) über das Vorkommen von Zechstein in der Umgebung von Perm giebt. Nachrichten, welche er den russischen Bergingenieuren Oberst Völkner und Capitän Platanoff verdankte, veranlassten ihn, das Kalkvorkommen von Tschalpan, worin sich *Terebratula elongata* und *Clidophorus Pallasi* finden, für jünger als den Süsswasserkalk von Kungur zu halten. Ich kann den Ort Tschalpan auf der alten Generalstabskarte des Gouvernements Perm nicht auffinden, Erkundigungen, welche ich während meiner Anwesenheit zu Perm darnach anstellte, hatten keinen Erfolg. Es ist aber möglich, dass sich die Zechsteinformation in einer schmalen Falte bis in die Nähe Perms hin ausgebildet hat und dass später die noch weichen Schichten zerstört wurden, so dass nur einzelne abgerissene Partien auf den Höhepunkten zurückgeblieben sind.

Rückblick auf die Verhältnisse des Zechsteins in Russland.

Aus der Betrachtung der einzelnen Profile der Zechsteinablagerung in Russland ergiebt sich, dass auch hier die verticale Entwicklung (Mächtigkeit) dieser marinen Sedimente von nur geringer Bedeutung ist: dass sich dieselben in mindestens zwei durch die Vertheilung der organischen Reste charakterisirte Gruppen scheiden; dass sie sich auf einem sanft gewellten Terrain in mehreren Falten abgelagert befinden. Die untere Gruppe des Zechsteins ist durch die ihr eigenthümlichen Brachiopoden, namentlich: *Productus Cancrini* de Vern., *Prod. hemisphaerium* Kutorga, *Spirifer curvirostris* de Vern., *Sp. Schrenki* v. Keyserling, *Sp. rugulatus* Kutorga, *Sp. Blasii* de Vern., *Strophalosia horrescens* de Vern., *Str. Wangenheimi* de Vern., *Str.*

tholus Keys., *Athyris pectinifera* Sow., *A. Roissyiana* Keys., *Camerophoria Schlotheimi* v. Buch, *Rhynchonella Geinitziana* de Vern., *Terebratula elongata* Schloth. und *Lingula Credneri* Gein. so scharf von der oberen Gruppe, deren Fauna fast nur aus Pelecipoden und wenigen Gasteropoden, vorzugsweise *Gervillia antiqua* Münster, *Clidophorus Pallasi* de Vern., *Schizodus truncatus* King, *Pleurophorus costatus* Brown, *Murchisonia subangulata* de Vern. und *Trochus* besteht, getrennt, dass man ihn mit Recht dem unteren Zechsteine Deutschlands vergleicht, während die letztere Abtheilung als Aequivalent des deutschen Zechstein-Dolomites angesehen werden kann.

Ein lithologischer Unterschied unter diesen beiden Gruppen kann allerdings mit derselben Schärfe wie in Deutschland nicht überall durchgeführt werden, da die meisten russischen Zechsteingebilde aus einem mürben, kreideartigen, oft oolithischen Kalke von heller Färbung bestehen und reich an Mergellagern sind; indessen zeichnet sich doch auch an vielen Orten die untere Gruppe durch dichtere, festere, oft aber dolomitische Kalksteine aus, während die obere mehr aus Mergel und Schieferthon und namentlich aus viel Gyps aufgebaut ist. Gyps findet sich zwar auch mit der unteren Gruppe abwechselnd gelagert, doch scheint dies nur ausnahmsweise da stattzufinden, wo der Zechstein ohne die Zwischenlage des Rothliegenden unmittelbar auf die kalkreichen Schichten der marinen Steinkohlenformation folgt.

In einzelnen Fällen ist sogar zwischen dem unteren und oberen Zechsteine eine mächtigere Thon-, Mergel- und Gypspartie eingeschaltet, welche der Anhydrit- und Salzthongruppe des deutschen Zechsteins entspricht. In einigen Strichen Russlands, namentlich in den dem Ural genäherten südöstlichen Partien des Orenburgischen, vermischen sich mit dem unteren Zechsteine sandige Kalke und kalkige Sandsteine, welche theils Landpflanzenreste, theils Brachiopoden einhüllen. Dort folgen der oberen Gruppe immer Süsswasserbildungen, welche viele Landpflanzenreste, Unionen und Saurierknochen enthalten, denen einstweilen im Systeme eine Stelle zwischen den paläozoischen und mesozoischen Formationen einzuräumen sein wird, oder welche man mit dem sogenannten Vogesensandsteine von Sulzbach vergleichen kann und dann zur unteren Gruppe der Triasformation stellen muss.

Sonst ist der Zechstein fast überall durch ihn an Mächtigkeit zum Theil mehr als 10mal übertreffende Sandsteine, Thon, Mergel mit untergeordnetem Kalktuff, Dolomit und Gyps bedeckt, welche, entweder ohne Versteinerungen oder nur arm an schlecht erhaltenen Pflanzen- und Thierresten, seine Schichten discordant oder concordant überlagern. Diese mächtige Land- und Süsswasserbildung greift im Westen über die Grenze des Zechsteins auf den Bergkalk der Carbonformation über. Ich halte sie für eine dem deutschen Buntsandsteine und den andern Gliedern der Trias entsprechende Reihe von Gesteinen, welche auch in Russland stellenweise von Schichten der Juraformation, die aber bekanntlich dort auch über Rothliegendes und Steinkohlenformation übergreift, bedeckt werden.

Der Zechstein hat in Russland, wie im westlichen Deutschland, nicht überall das Rothliegende zur Unterlage. An der Westseite und im Norden, vom weissen Meere und Tscheskaja'schen Meerbusen an bis an die Südostspitze des Timangebirges und bis Samara an der Wolga ist der Zechstein dem Anscheine nach in unmittelbarer Berührung mit der oberen Gruppe der Kohlenformation, dem Fusulinenkalke, während er nur da, wo die kieselreichen Felsarten des Ural und beträchtliche Bodenhebungen die Land- und Süsswasserbildung des Rothliegenden gestatteten, mit diesem in Beziehungen tritt.

Die obere Gruppe des Zechsteins scheint im Norden des russischen Reiches — Dwina und Pinega — über die Grenzen der unteren hinaus abgesetzt zu sein, wie dies auch in Deutschland an einigen Punkten beobachtet wurde.

Die Zechsteinformation Russlands ist ebenfalls, wie dies nicht anders erwartet werden kann, wo Meeresboden zu Festland wird, durch verschieden gerichtete Hebungen und Faltungen durchkreuzt. Wir erwähnten derselben oben schon und bemerken nur noch, dass sich folgende besonders auszeichnen. Eine

parallel mit dem Hauptrücken des Timan, von Orenburg bis Mamadisch; eine parallel mit dem mittleren Ural, von Pinega bis Monasterycha an der Suchonna; eine dritte von Ost nach West im Orenburgischen und bei Nischni-Troizk, rechtwinklig auf den Verlauf des unteren Uralgebirges gerichtete, im Parallelismus mit der Achse des das nördliche Russland durchkreuzenden Meerbusens, worin sich die Juragesteine ablagerten. Mit allen diesen Hebungen sind Versenkungen der einen oder anderen Lippe der gebildeten Spalten verbunden. Dadurch gewinnen die Ufer der dem Verlaufe jener Spalten folgenden Flüsse und Ströme verschiedene Höhe, was dem Flachlande Russlands bekanntlich ein so eigenthümliches Ansehn gewährt. —

V.

Die Dyas oder Permische Formation in England, Irland und auf Spitzbergen.

1. England.

Erscheint es auch Manchem vielleicht etwas anmassend und unnöthig, nach einem nur flüchtigen Besuche in England Parallelen mit Deutschland ziehen zu wollen, so kann ich es mir doch nicht versagen, auch hier einen Theil der Eindrücke zu schildern, welchen die geologischen Verhältnisse Englands, die ich zum Theil unter der lehrreichen Führung ausgezeichneter Fachgenossen kennen zu lernen Gelegenheit fand, in mir zurückgelassen haben.

Man gewinnt eine klare Uebersicht von der Verbreitung der Dyas, oder der Permischen Formation von Sir R. Murchison und seinen Genossen, durch eine kleine, doch sehr genaue und praktische Karte von Sir Roderick J. Murchison (*Geological Map of England and Wales*, 1858) und einer anderen empfehlenswerthen Karte in einem grösseren Maassstabe von J. A. Knipe (*Geological Map of the British Isles and Part of France*, 1859), während auch die mit bewundernswürdiger Schärfe ausgeführten Specialkarten des »*Geological Survey of the United Kingdom*« unter der General-Direction von Sir R. J. Murchison und der Local-Direction der Herren And. Ramsay und J. Beete-Jukes in ihrer Vollendung rüstig vorschreiten.

Die Zechsteinformation Englands stimmt im Allgemeinen mit der von Deutschland nahe überein, bietet zugleich aber auch im Einzelnen mehrere Eigenthümlichkeiten dar. Die englische Zunge, welcher das deutsche Wort »Zechstein« schwer fällt, hat es mit dem Worte »Magnesian-Limestone« vertauscht, eine Bezeichnung, die in sofern ganz passend erscheint, als gerade die Hauptmasse des englischen Zechsteins sehr reich an Magnesia ist. Denn es sind dort die beiden oberen Etagen dieser Formation prädominirend, welche sich ja auch in Deutschland durch ihren grossen Reichthum an Magnesia oder Talkerde auszeichnen.

Nach Sedgwick*) a. a. O. p. 76 ist die untere Gruppe des Zechsteins, zu welcher der *Compact-limestone* und *Marl-slate* gehören, ebenso wie in Deutschland, oft frei und meist arm an dieser Erde, was von ihm zuerst für diese Gruppe bei Midderidge und East-Thickley an der Stocktoner Eisenbahn erwiesen worden ist. Dagegen enthält nach Kirkby**) der *Compact-limestone* von Ferry-Hill neben 54,1 kohlensaurem Kalk, 44,7 kohlensaure Magnesia, 0,6 Eisenoxyd und 0,6 unlösliche Substanzen, wodurch er in chemischer Beziehung dem oberen Zechsteine von Hartlepool am nächsten tritt.

*) Rev. A. Sedgwick, on the Geol. Relations and internal Structure of the Magnesian-Limestone Series in their Range through Nottinghamshire, Derbyshire, Yorkshire and Durham, to the Southern Extremity of Northumberland, in Trans. of the Geol. Soc. of London, sec. ser. Vol. III. P. 1 1829.

**) J. W. Kirkby, on the Permian Rocks of South Yorkshire, in Quat. Journ. of the Geol. Soc. London, 1861. p. 323.

Rev. A. Sedgwick in Cambridge hat a. a. O. die einzelnen Glieder der permischen Formation in England in ihrem petrographischen und geotektonischen Verhalten ebenso ausgezeichnet als ausführlich beschrieben, Sir R. J. Murchison*), Professor Will. King**) in Galway, Richard Howse***) in South Shields, James W. Kirkby in Sunderland, Edw. W. Binney†) in Manchester u. A. haben die systematische Reihenfolge der einzelnen Glieder namentlich auch in paläontologischer Beziehung genauer begründet. Man erhält für die Zechsteinformation in England nachstehendes Bild:

a. Gruppe des oberen Zechsteins. (*Upper Magnesian-Limestone* Howse et Kirkby.)

1. Plattendolomit und Kugelkalk mit mannichfachen Absonderungen, im nordwestlichen England vertreten durch rothe und grüne Mergel und Schieferthone, mit eingelagerten Dolomit-Platten und Knollen.

(Syn.: *Crystalline* and *Non crystalline Limestone* bei King; *Upper Yellow Limestone* and *Conglobated Limestone* bei Howse; *Yellow, Concretionary and Crystalline Limestone* of Marsden, Fulwell, Roker, Hartlepool etc., *Brotherton Limestone and Lower Red Marl and Gypsum* of Brotherton, Knottingley, Womersley, Wadworth, Tickhill etc. bei Kirkby; *Red and variegated Marls and Limestone* von Manchester etc. bei Edw. Binney.)

b. Gruppe des mittlen Zechsteins. (*Middle Magnesian-Limestone* Howse et Kirkby.)

2. Rauchwacke, Dolomit und Asche.

(Syn.: *Fossiliferous Limestone and Breccia* bei King; *Concretionary- and Shell-Limestone* bei Howse; *Shell- and Cellular-Limestone* of Tunstall-Hill, Humbleton Hill, Ryhope, Galley's Hill, Down Hill, Claxheugh etc., Small-grained Dolomite of Vale of Went, Lound Hill, Cusworth, Levit Hogg, Roche Abbey, Warmsworth etc. bei Kirkby.)

c. Gruppe des unteren Zechsteins. (*Lower Magnesian-Limestone and Marl-slate* Aut.)

3. Eigentlicher Zechstein.

(Syn.: *Compact Limestone* of Pallion, Whitley, Pensher, Houghton-le-Spring, Ferry Hill, Thickley etc. Aut.)

4. Bituminöser Mergelschiefer, als Aequivalent des Kupferschiefers.

(Syn.: *Marl-slate* of Claxheugh, Down Hill, Midderidge, Ferry Hill etc. Aut.)

5. Loser, meist gelber, Sand und lockerer Sandstein von Tynemouth, Claxheugh etc., vielleicht als Vertreter des Weissliegenden.

(Syn.: *Incoherent sand* bei Howse.)

1. Der obere Zechstein (*Upper Magnesian-Limestone*) tritt am imposantesten in dem nordöstlichen England längs der Küste von Durham, zwischen South Shields, Sunderland und Hartlepool hervor. Seine Gesammtmächtigkeit wird in diesen Gegenden auf 250 Fuss geschätzt, welche Höhe diese Schichten in Deutschland niemals erreicht haben. Der obere Zechstein von Schlesisch-Haugsdorf und Kunzendorf bei Neuland in Schlesien steht ihm in dieser wie auch in mehren anderen Beziehungen noch am nächsten.

An der schroffen Küste der Marsden-Bucht zwischen South Shields und Sunderland, welche durch

*) R. J. Murchison, Siluria 1854 u. 1859 etc.

**) W. King, a Monograph of the Permian Fossils in England, London 1850.

***) R. Howse, Notes on the Permian System of the Counties of Durham and Northumberland, in Annals and Mag. of Natural History, 1857.

†) Edw. W. Binney, on the Permian beds of the North West of England, in Memoirs of the Literary and Phil. Soc. of Manchester 1856 et 1857.

ihre pittoresken, von dem Meere zerrissenen und ausgehöhlten Felspartien, sowie auch durch ihre künstlich in dem Felsen ausgehauenen Wohnungen eine grosse Berühmtheit erlangt hat, sind dünngeschichtete, meist gelblich-weisse Plattendolomite in einer ansehnlichen Ausdehnung und Mächtigkeit aufgeschlossen. In grossen wellenförmigen Biegungen ziehen sie sich bis an den Fuss der Marsden Rocks.

Einige derselben besitzen im frischen Zustande geringe Biegsamkeit; nach Untersuchung des Dr. Thomson bestehen die letzteren aus 62,00 kohlensaurem Kalk, 35,96 kohlensaurer Magnesia und 1,60 unlöslichen Substanzen (Ann. of Philosophy Vol. IV).

Die meisten jener Dolomitplatten stimmen mit denen von Schlesisch-Haugsdorf und von vielen anderen Gegenden Deutschlands genau überein. Man verwendet sie häufig zur Bereitung der Kohlensäure. Von organischen Ueberresten waren durch meine werthen Begleiter, den Herren J. Kirkby und Rev. Geo. Abbs in Cleadon, in diesen Schichten nur *Schizodus Schlotheimi* und *Aucella Hausmanni* erspäht worden. Ueber den eigentlichen Plattendolomiten lagern krystallinisch-körnige und theilweise stängelige Dolomite, die einen Uebergang zu den am Fulwell Hill und Building Hill bei Sunderland in grösster Schönheit auftretenden Schichten des Kugelkalkes oder Conglobated Limestone vermitteln. Am Wege von Marsden nach Cleadon sammelten wir in einem solchen dunkelrauchgrau gefärbten grobkörnigen Dolomite mehrere grosse Exemplare des *Schizodus obscurus* und *Schizodus Schlotheimi*.

Sehr interessant ist in der Marsden-Bucht eine Breccie von scharfeckigen Bruchstücken des Dolomits, die durch ein Cement desselben Gesteines verkittet werden. Sie bildet einen förmlichen Gang von ca. 20 Fuss Breite, welcher die steile Felswand durchsetzt. Dass ihre Entstehung mit dem Vorkommen benachbarter Melaphyr-Gänge (*Trap-Dykes* bei Sedgwick l. c. p. 62) in Beziehung stehen mag, von welchen der eine bei Tynemouth schon längst die Aufmerksamkeit gefesselt hat, ist nicht unwahrscheinlich. Zwar hat dieser von NW. nach SO. streichende, fast senkrechte Melaphyr-Gang den Zechstein von Tynemouth nicht selbst durchbrochen, wenn der letztere nicht etwa später hinweggespült worden ist, indessen hat dieser Zechstein dieselben Verschiebungen erlitten, die man an den Sandsteinbänken im Liegenden wahrnehmen kann. (Vgl. Sedgwick l. c. Pl. 6. f. 1.)

Der obere Zechstein an der Küste von Roker bei Sunderland, ein feinkrystallinisches bis erdiges, lichter oder dunkeler gefärbtes Gestein, mit Drusen von Bitterspath oder Kalkspath, ist dem von Marsden Rock im Allgemeinen sehr ähnlich. Er wird von einer Anzahl grosser Höhlungen oder Schlotten durchzogen, die sich bis nach Monk Wearmouth, einer Vorstadt von Sunderland, ausdehnen sollen. Theilweise besteht aber der schöne Cliff aus dem ausgeprägtesten gelblich-weissen Kugelkalke, der einem grossen unregelmässigen Haufen von Kanonenkugeln und Bomben des verschiedensten Kalibers gleicht, die mit einander verkittet sind.

Nach Sedgwick enthalten diese kugeligen Concretionen, die an verschiedenen Stellen der Küste von Durham angetroffen werden, vorherrschend kohlensauren Kalk und sind auffallender Weise sehr arm an Magnesia, während die regelmässig geschichteten und erdigen Abänderungen des oberen Zechsteins auch dort überall sehr reich daran sind. Nach Thomson besteht der obere Zechstein des Building Hill aus 56,80 kohlensaurem Kalk, 40,84 kohlensaurer Magnesia, 0,36 kohlensaurem Eisenoxydul und 2,00 unlöslichen Substanzen. (Ann. of Phil. Vol. IV.)

Sowohl in den Parkanlagen von Sunderland, als namentlich auch in den grossen Kalkbrüchen des Fulwell Hill bei Sunderland, kann man die Mannichfaltigkeit und Eigenthümlichkeit der Concretionen des oberen Zechsteins genügend studiren. Kugelige, stängelig-gabelnde, oft strahlenförmig angeordnete und von regelmässigen, parallelen oder concentrischen Blätterlagen durchschnittene Gebilde, in denen man bald Korallenstämme, bald künstlich gedrehte und ausgehauene Producte zu erkennen glaubt, durchziehen in grösster Anzahl mehrere Bänke des weisslichen oder lichtgelben Gesteins und gewähren dem Auge einen unwiderstehlichen Reiz*. Neben denselben finden sich regelmässig geschichtete, dünnplattige, durch ihre schwachen

*) Der Verfasser hat eine Reihe dieser Gebilde von Fulwell Hill, zu dem ihn Herr Kirkby geleitete, der geologischen Sammlung in Dresden zugeführt.

Blätterlagen auf dem Querbruche oft fein gestreifte Dolomite von hellgrauer und gelblich-grauer Farbe vor. Aehnlich den Stylolithen sind jene stängeligen, nach Art der Cladocoren unter spitzem Winkel wiederholt gabelnden, Absonderungen meist an dem einen Ende mit dem regelmässig geschichteten Gesteine verwachsen, während die freien Enden, die sehr häufig wiederum genau in eine Ebene fallen, bis zu der nächsten Platte emporragen.

In der Gegend von West-Hartlepool, wo ich oberen Zechstein in der Nähe der Water-works anstehend fand, ist derselbe ein ähnliches gelblich-weisses, plattenförmiges Gestein wie bei Marsden, mit feinkörnigem bis erdigem Korne und von zahllosen feinen Poren durchzogen.

Der obere Zechstein von Hartlepool enthält 54,5 kohlensauren Kalk, 44,9 kohlensaure Magnesia, 0,3 Eisenoxyd und 0,3 unlösliche Erden (Kirkby in Quat. Journ. Geol. Soc. London, 1861. p. 323).

Der Charakter dieser Abtheilung in South-Yorkshire ist neuerdings durch J. Kirkby*) genauer geschildert worden. Nach den von mir eingesehenen Handstücken besteht der obere Zechstein in der Gegend von Doncaster theils aus gelblich-grauem Plattendolomit oder Stinkstein, theils aus dünnen, röthlichen und grünlichen Kalkplatten mit *Schizodus obscurus* Sow., *Aucella Hausmanni* Goldf. und einer, nach Herrn Kirkbys Beschreibung zu schliessen, vielleicht zu *Chondrites virgatus* Mün. gehörenden Alge.

Die unter demselben lagernden, angeblich versteinerungsleeren, feinkörnigen, weissen Dolomite, welche bei Roche Abbey einen Theil des Baumaterials für das neue Parlament-Haus in London abgegeben haben, werden von Kirkby zum mittlen Zechstein gerechnet, während er einen weissen pisolitischen Kalk oder Dolomit von Brodsworth mit *Acanthocladia anceps* und *A. dubia* Schl., sowie mit vielen anderen Leitfossilien der mittleren Abtheilung als unteren Kalkstein von Pontrefact bezeichnet und dem Compact Limestone gleichgestellt hat. *Terebratula elongata* Schl. wird als der einzige Brachiopode bezeichnet, den man im Zechsteine des südlichen Yorkshire hat erlangen können. — Das Liegende desselben bildet zunächst ein fein- und rundkörniger, lockerer Sandstein, welchem nach unten der rothe Sandstein (*Lower Red*) folgt, welche beide als »*Lower Red, Yellow and Variegated Sandstone of Pontrefact*« dem Rothliegenden zugerechnet zu werden pflegen. —

Am eigenthümlichsten tritt die Gruppe des oberen Zechsteins in der Gegend von Manchester und anderen Orten des nordwestlichen Englands auf, deren genauere Kenntniss man insbesondere der ausgezeichneten Thätigkeit des Herrn Edw. Binney in Manchester verdankt**). Diese Region der »*Red and variegated marls and limestones*, oder *Upper Permian*« bei Binney besteht vorherrschend aus rothen und grünlichen Mergeln und Schieferthonen, worin schwache Platten und Knollen eines lichtgrauen dolomitischen und theilweise röthlichen Kalksteins***) liegen, welche die gewöhnlichsten Versteinerungen des

*) Quat. Journ. of the Geol. Soc. London, 1861. p. 287 u. f.

**) Edw. W. Binney, in Trans. of the Manchester Geol. Soc. V. 1. 1841; — in Mem. of the Lit. and Phil. Soc. of Manchester, 1855 et 1857.

***) Nach Untersuchung des Professor F. C. Calvert bestehen

die Mergelschichten von Astley aus:			die Kalksteinschichten von Astley aus:		
Substanzen, die in Säuren unlöslich sind		68,00			16,06
Löslicher Kieselsäure	0,33			1,00	
Eisenoxyd	7,00			4,66	
Thonerde	1,33			2,66	
Kohlensaurem Kalk	18,00			63,04	
Kohlensaurer Magnesia	5,00			10,33	
Kohlensaurem Natron	0,34		und Kali	0,66	
		32,00	Verlust	0,69	
		100,00			83,04
					100,00

(Binney, l. c. 1855.)

oberen Zechsteins umschliessen, unter denen auch hier die Brachiopoden gänzlich fehlen. Dieselben sind durch Capt. Brown*) schon 1841 beschrieben und abgebildet worden und lassen sich, wie schon gezeigt worden ist, auf folgende Arten zurückführen:

Trochus helicinus Schl., als *Turbo Mancunensis* und *Turbo minutus* Brown, *tb.* 6 *f.* 1—5.
Rissoa (an Turbonilla) Gibsoni Brown**), als *Rissoa pucilla, R. Leighi* und *R. Gibsoni* Brown, *tb.* 6. *f.* 6—11; 15—17.
Turbo obtusus Brown sp., als *Rissoa obtusa* und *R. minutissima* Brown, *tb.* 6. *f.* 12—14, 19—21.
Natica minima Brown, *tb.* 6. *f.* 22—24.
Gervillia antiqua Mün., als *Avicula inflata, A. Binneyi* und *A. discors* Brown, *tb.* 6. *f.* 25—28.
Schizodus Schlotheimi Gein., als *Axinus rotundatus, parvus, undatus, pucillus et Lucina minima* Brown, *tb.* 6. *f.* 28—33.
Schizodus obscurus Sow., Brown *tb.* 6. *f.* 18, und
Pleurophorus costatus Brown sp. als *Arca costata* Brown, *tb.* 6. *f.* 34. 35.

Herr Binney, in dessen lehrreicher Sammlung sich auch die Originale dieser Arten noch vorfinden, hatte die besondere Güte, mich an einen Hauptfundort derselben bei Newtown-Manchester zu geleiten. Ein genaues Profil sämmtlicher dort von ihm beobachteten Schichten ist a. a. O. 1855 p. 18 gegeben worden.

Im Hangenden dieser kalkführenden Schichten tritt der bunte Sandstein auf, ihr Liegendes bildet ein grober dunkelbrauner, eisenschüssiger Sand mit einzelnen grösseren Geschieben, nach Binney 1′ 6″ mächtig, welchem rother, dünnblätteriger Schieferthon von 2′ Stärke, und zuletzt eine mächtige Ablagerung von rothem und grüngestreiftem und gefleckten, feinkörnigem, meist festem Sandsteine folgen. Nach Binney besitzt dieser »*Lower new red sandstone* von *Vauxhall*« 320′ Mächtigkeit.

Der obere Zechstein von Bedford in Lancashire, dessen Lagerungsverhältnisse mit denen bei Manchester sehr übereinstimmen sollen, enthalten ausser den meisten der eben genannten Versteinerungen auch einen seltenen Seeschwamm, *Tragos Binneyi* King. Gute Exemplare der hier gewöhnlichen Arten, *Schizodus obscurus, Aucella Hausmanni* und *Gervillia antiqua*, finden sich auch in dem mit Recht hochgeschätzten Borough Museum in Leeds.

Irre ich nicht, so betrachtet Herr Binney auch noch jetzt jenen dunkelbraunen grobkörnigen Sand im Liegenden der »*Red Marls*« als ein Aequivalent einer in diesem Theile von England sehr verbreiteten und zum Theil ungleich mächtigeren Conglomeratbildung, welche sehr wahrscheinlich dem oberen Rothliegenden Deutschlands gleich zu stellen ist. Sie nimmt nach einigen der von ihm gegebenen Profile über den Schichten der Steinkohlenformation eine ungleichförmige Lagerung ein. (Vgl. auch Binney l. c. 1857. p. 6.) Diese Conglomeratbildung, welche nach Binney bei Seedly, unweit Manchester, 12′ 6″, bei Patricroft, 1½ Meile von Seedly, 21′, und bei Collyhurst sogar 350′ Mächtigkeit zeigt, würde demnach in dem nordwestlichen England nicht allein die untere und mittlere Gruppe des Zechsteins vertreten, welche dort fehlen, wo sie auftritt, sondern selbst noch in die Region des oberen Zechsteins hinaufragen, von welchem sie dort weit weniger scharf getrennt ist, als dies in der Regel in Deutschland der Fall ist.

Der in dieser Region oft wiederkehrende Wechsel von rothen und bunten Letten und Mergeln mit dolomitischen Kalken des eigentlichen oberen Zechsteins, von denen Binney in dem Durchschnitte bei Astley auf dem Raume von 230′ 6″ Höhe bis 55 unterschieden hat, deutet in diesen Gegenden auf oscillatorische Bewegungen zwischen den marinen Gebilden des oberen Zechsteins und den, wahrscheinlich auch hier ursprünglich limnischen Bildungen des oberen Rothliegenden hin, da man in diesen buntfarbigen Ablagerungen, den organischen Ueberresten nach zu schliessen, nur eine gleichzeitige Ablagerung mit dem

*) Trans. of the Manchester Geol. Soc. I. p. 63. *tb.* 6.

**) Wir ziehen den Namen »*Gibsoni*« dem von Capt. Brown gleichzeitig gegebenen Namen »*Leighi*« vor, da er auch einer nicht englischen Zunge geläufiger ist. J. Kirkby hat in der neuesten Zeit beide unter dem Namen *R. Leighi* vereint.

oberen Zechsteine erkennen kann. Uns scheint es, als ob gerade diese Verhältnisse wiederum einen neuen und kräftigen Beweis für die dyadische Natur des »Permian« abgeben müssten.

In solchen Fällen, wo bunte Letten der oberen Dyas, oder des *Upper Permian*, und der unteren Trias, oder des *Upper new red sandstone*, an einander grenzen und sich förmlich die Hand reichen, scheinen sie, bei einer gleichförmigen Lagerung ihrer Schichten, innig verkettet zu sein, und es ist ein hohes Verdienst von Sir R. J. Murchison, dass er bei der Charakteristik seines »Permian System« die Aufmerksamkeit zuerst hierauf gelenkt hat.

Wo aber der obere Zechstein eine grössere Selbstständigkeit zeigt und als eine rein marine Formation auftritt, wird man weit weniger in Versuchung kommen, die bunten Letten oder rothen Schieferthone an der Basis des bunten Sandsteins zu der Dyas zu ziehen, wie das in diesen Blättern nicht nur für Deutschland, sondern theilweise selbst für Russland, erwiesen worden ist.

Ich muss die Entscheidung darüber, ob nicht ähnliche Fälle diese Ansicht auch in England bestätigen, meinen werthen Fachgenossen jenseits des Canals überlassen und gestatte mir schlüsslich nur, hier noch auf zwei Fälle die Aufmerksamkeit von neuem zu lenken:

In den von Sedgwick gegebenen Profilen ist *Pl.* 7. *f.* 6 bei Knottingley eine sackförmige Einlagerung von rothen Letten oder Mergeln der Trias in den obersten Schichten des Zechsteins wenigstens angedeutet.

In dem von Binney (l. c. 1857. p. 5) für Seedly bei Manchester aufgestellten Profile sind hervorgehoben:

Lehm (*Till*)	61′ 0″	als Drift,
Bunter Sandstein (*Soft red sandstone with a few small rounded Quartz pebbles in it*)	139′ 0″	als Trias,
Zäher, rother Thon (*Very tenacious red Clay*)	8′ 0″	als Permian,
und rothe Mergel mit dünnen Schichten von Kalkstein (*Red marls and thin beds of limestone*)	121′ 6″	als Permian,
endlich Conglomerat	12′ 6″	als Permian,
Steinkohlenformation mit *Stigmaria ficoides*	30′ 0″	als carbonisch.

Hier kann die Frage entstehen, ob jener zähe, rothe Thon, welchen Binney zum Permian stellt, nicht schon zur Trias gezählt werden darf, in welchem letzteren Falle diese Verhältnisse mit denen in Deutschland und Russland im vollsten Einklange stehen würden.

2. Der mittle Zechstein (*Middle Magnesian-Limestone*), dessen Bezeichnungen in England schon Eingangs angeführt worden sind, stimmt mit den Rauchwacken Thüringens sehr genau überein. Er geht aus dem krystallinischen und fast dichten, meist zelligen Dolomit in feinerdige oder aschenartige Zustände über und ist allermeist sehr unregelmässig und undeutlich geschichtet. Am Humbleton Hill bei Sunderland ist seine vorherrschende Farbe schneeweiss, an einem anderen berühmten Fundorte für Versteinerungen des Zechsteins, dem Tunstall Hill, ist sie gelblich-grau und mit ockerigen Flecken durchzogen, an anderen Stellen, wie bei Clacks Heugh (Claxheugh) an dem Flusse Wear unweit Sunderland bildet er lichtgelbe, theilweise feinsandige, ungeschichtete Massen.

Der Dolomit von Humbleton Hill enthält 51,5 kohlensauren Kalk, 44,84 kohlensaure Magnesia und 1,60 unlösliche Substanzen (Thomson, Ann. of Phil. Vol. IV).

Der mittlere Zechstein ist die Hauptfundstätte für die Versteinerungen des Zechsteins in England und hat sich hierdurch den Namen *Shell limestone* verschafft, ein Name, welcher in Deutschland seit uralter Zeit dem »Muschelkalke« der Trias zuerkannt worden ist und daher bei uns keine Annahme finden kann. Nur wenige Localitäten im Gebiete des deutschen Zechsteins kommen in dieser Beziehung dem mittlen Zechsteine Englands gleich. Vor allen anderen würde indess die Rauchwacke von Pösneck selbst mit dem reichsten Fundorte in England, am Tunstall Hill, rivalisiren können, und insbesondere bietet eine schon (S. 220) beschriebene Stelle bei Rahnis auch durch das häufige Vorkommen des *Productus horridus* und des *Spirifer alatus* in diesen tiefsten Schichten der dortigen Rauchwacke die grösste Analogie mit den bezeichneten Localitäten bei Sunderland dar.

Die allermeisten Arten des unteren und mittlen Zechsteins in Deutschland werden im Englischen Shell Limestone zusammen gefunden.

Eine an der Basis des mittlen Zechsteins bisweilen auftretende Breccie, wozu auch die in den Profilen von Branham Moor bei Sedgwick (l. c. Pl. 6. f. 2. 3. 5) als Conglomerate unterschiedene Schicht gehören mag, würde ihrer Lagerung nach einer S. 221 auf Dr. Richters Profile der Gegend von Saalfeld unterschiedenen Breccie ganz entsprechen.

3. Der untere Zechstein (*Lower Magnesian-Limestone*), oder *Compact Limestone*, unterlagert den dolomitischen mittlen Zechstein, wie in Deutschland. Ich sah ihn in der Nähe der grossen Hartley'schen Glaswerke in Sunderland selbst sehr wohl aufgedeckt. Er bildet dort mehr oder minder regelmässig geschichtete Platten eines gelblich-grauen, theilweise ocherig beschlagenden, fast dichten Kalksteins, der ganz arm an Versteinerungen ist und in welchem *Productus horridus* nur als Seltenheit vorkommt.

Eine ähnliche Armuth an organischen Ueberresten zeigt sich in den bei Clacks Heugh, zwischen Dolomit und Mergelschiefer, eingelagerten Kalkplatten des unteren Zechsteins, während Herr Kirkby aus dem dortigen Dolomit oder mittlen Zechsteine nachstehende Arten kennt: *Nautilus Freieslebeni, Pleurotomaria antrina, Turbo helicinus, Arca striata, Gervillia antiqua, Terebratula elongata, Camarophoria Schlotheimi, Strophalosia excavata, Spirifer multiplicatus* und *Fenestella retiformis.*

Immerhin ist die grosse Armuth des unteren Zechsteins in England an organischen Ueberresten, gegenüber dem Reichthum daran in vielen Gegenden Deutschlands, sehr auffallend, wenn man auch hier und da im deutschen Zechsteine ein ähnliches Verhältniss antrifft.

4. Der bituminöse Mergelschiefer (*Marl-slate*) an der Basis des unteren Zechsteins oder *Compact Limestone* tritt als ein dünngeschichteter, durch Bitumen mehr oder minder grau, durch Eisenocker oft gelblich und bräunlich gefleckter Mergelschiefer auf. Bei Claxheugh zeigt er nur 1—1½ Fuss Mächtigkeit und enthält hier nur wenige Schuppen von *Palaeoniscus.* An anderen Orten erreicht er eine weit grössere Stärke (nach Kirkby bis 10′) und enthält oft dieselben oder analoge Fossilien wie der Kupferschiefer in Thüringen und Hessen. Von den ersteren sind besonders *Ullmannia selaginoides* Brongn. (*Caulerpa selaginoides* bei King) und *Lingula Credneri* Gein. hervorzuheben. Die zahlreichen eckschuppigen Fische, die aus der Zechsteinformation Englands bereits beschrieben worden sind, gehören fast ausschliesslich diesem Marl-slate an. Erst in der neuesten Zeit ist nach brieflichen Mittheilungen des Herrn J. Kirkby vom 5. Oct. 1861 eine kleine, wahrscheinlich zu *Palaeoniscus* gehörende Art auch in dem oberen Zechsteine aufgefunden worden. Wenn auch die Kupfererze dem Marl-slate fehlen, so kann man doch nicht umhin, ihn unserem Kupferschiefer zu parallelisiren, wie dies zuerst von Rev. Sedgwick und nach ihm von allen anderen mehrfach genannten Autoren Englands geschehen ist.

5. Loser Sand oder lockerer Sandstein im Liegenden des Marl-slate (*Yellow Sandstone, Incoherent Sand* Aut.). Was ist dieser lose, sehr feine, oder aus kleinen, runden, gleichgrossen, gelben oder braunen Körnern bestehende Sand und lockere, leicht zerreibliche Sandstein im Liegenden des Marl-slate, welcher an dem neuen Hafendamme oder Pier von Tynemouth c. 20′, bei Clacks Heugh oder Claxheugh gegen 100′ Mächtigkeit zeigt?

Ich glaube zunächst, dass man ihn nicht zu dem oberen Rothliegenden rechnen kann, welches eine Parallelformation für die untere und, wie es nach den gegebenen Erörterungen erscheinen dürfte (S. 173), hier und da selbst für mittlen und oberen Zechstein ist, welche ersteren sowohl bei Tynemouth als bei Claxheugh entwickelt sind. Man wird ihn demnach, trotz seiner Aehnlichkeit, nicht jenem bei Manchester-Newtown vorkommenden braunen Sande, welcher das obere Rothliegende vertritt, gleichstellen können. Gehört er überhaupt noch zur Dyas oder zur permischen Formation, so hat man wohl nur die Wahl, ob man ihn mit dem unteren Rothliegenden oder mit dem Weissliegenden vergleichen kann. Ich habe keine Ana-

logien mit dem ersteren herausfinden können, und würde viel eher geneigt sein, ihn als einen Vertreter des Weissliegenden anzusehen, d. h. einer sandigen Ablagerung, mit welcher die Bildung der marinen Zechsteinformation eröffnet worden ist.

Die Frage, ob er überhaupt noch zur Dyas gehöre, oder ob er carbonisch ist, wird erst durch das fortgesetzte Studium seiner Lagerungsverhältnisse entschieden werden. Mir fehlen hierzu genauere Anhaltepunkte. Bei Claxheugh ist er conform mit den darüber auftretenden Schichten der Zechsteinformation gelagert, bei Tynemouth, nach dem von Sedgwick gegebenen Profile, nicht nur mit diesen, sondern auch mit jenen des unter ihm liegenden rothen Sandsteins.

6. Der untere rothe Sandstein (*Lower red Sandstone* bei Sedgwick, Murchison u. a. Aut., *Pontrefact-Sandstone* bei Smith). Der vorher erwähnte gelbe Sand oder lose Sandstein (*Yellow Sandstone, Incoherent Sand*) ruht bei Tynemouth und an anderen Orten auf einem rothen und röthlichen Sandsteine, welcher zuweilen, wie bei Tynemouth, dünne Lagen von rothen und grüngefleckten Schieferthonen einschliesst. In den letzteren finden sich häufig Fiederchen der *Neuropteris gigantea* Brongn. und *Sphenopteris latifolia* Brongn., zweier Arten, die in der Steinkohlenformation Englands zu den gewöhnlichsten gehören. Aus denselben Schichten stammt nach Howse auch der von King beschriebene Flossenstachel, *Gyracanthus formosus* Ag. (Dyas I. p. 24), der in der englischen Steinkohlenformation so verbreitet ist. Nachdem ich ferner in der Sammlung des Herrn R. Howse in South Shields aus diesem Sandsteine von Tynemouth mehrere Exemplare des *Calamites approximatus* Schl., *Cal. cannaeformis* Schl., des *Trigonocarpon Parkinsoni* Brongn. und einer *Sigillaria* mit kleinen Blattnarben gesehen habe, kann ich der Ansicht meines geehrten Freundes, welcher diesen röthlichen Sandstein mit den in ihm eingelagerten rothen und grünen Schieferthonen zur Steinkohlenformation rechnet, nur beistimmen. Ihre Lagerung weicht nach diesem Beobachter von der der normalen Steinkohlenformation dort nicht ab.

Werfen wir aber noch einen Blick auf die klaren von Rev. Sedgwick gegebenen Profile, so lassen sich dort theilweise eine concordante Lagerung des rothen Sandsteins, wie bei Tynemouth und Kirkby Coal Pits (Pl. 5. f. 1. 2), theils eine discordante Lagerung (Pl. 5. f. 3 zwischen Eppleton, Hetton und Ellemore), sowohl mit der Zechsteinformation als mit der normalen Steinkohlenformation erkennen. Wenigstens dürfte aus dem letzteren hervorgehen, dass die schon vorhandenen Gesteine theilweise Zerstörungen erlitten hatten, bevor sich die jüngeren Formationen auf ihnen abgelagert haben. Dagegen leuchtet aus den auf Pl. 6 von Branham Moor gegebenen Profilen gleichfalls die ungleichförmige Auflagerung der Zechsteinformation auf dem unteren rothen Sandsteine (*Lower red and yellow Sandstone*), mit welchem demnach auch der gelbe, lose Sand und Sandstein vereinigt worden ist, sehr deutlich hervor.

Die meisten Autoren sind Sedgwick gefolgt und haben dessen »*Lower red and yellow Sandstone*« dem wahren Rothliegenden Deutschlands an die Seite gestellt. Es ist diese Anschauung auf die Eingangs bezeichneten Karten mit übergegangen und noch in seiner neuesten Abhandlung vom 6. März 1861, über die permischen Schichten in South Yorkshire, stellt Kirkby das Rothliegende, parallel dem *Lower Red and Yellow Sandstone* von Tynemouth, Claxheugh, Hylton Castle etc. in Durham und dem *Lower Red, Yellow, and Variegated Sandstone* von Pontrefact, Hickleton, Cadeby etc. in South Yorkshire.

Dem geologisch so genau erforschten England fehlt gegenwärtig noch eine umfassende geologische monographische Arbeit über die productive Steinkohlenformation, für welche nicht allein ausgezeichnete Vorarbeiten englischer Forscher selbst, sondern auch ein sehr reiches Material in mehreren der naturhistorischen Museen Englands gegeben sind. Eine derartige Arbeit wird uns zugleich auch die sichersten Aufschlüsse über diese Sandsteinbildung ertheilen können, in welcher, wie es scheint, ein Theil der Steinkohlenformation, an anderen Orten ein Theil des Rothliegenden, und vielleicht auch des Weissliegenden, noch zusammengefasst wird.

Wirkliches Rothliegendes, und zwar dessen obere Abtheilung, haben wir im Gebiete des *Lower red sandstone* durch Herrn Binney schon im nordwestlichen England kennen gelernt. — Derselbe aufmerksame Beobachter theilte mir mit, dass jene röthlich-grauen Sandsteine im Liegenden desselben, welche dem *Lower red sandstone* des nordöstlichen Englands sehr ähnlich sind, Pflanzen der Steinkohlenformation enthalten und sogar eine tiefere Stellung einnehmen, als gewisse fischreiche Kalksteine der Steinkohlenformation.

Aus dem röthlichen Sandsteine von Astley bei Manchester beobachtete ich selbst *Calamites approximatus* Schl. und *Cal. Suckowi* Brongn., aus dem rothen Schieferthone von Ardwick bei Manchester *Sagenaria dichotoma* Sternb., *Calamites Suckowi* Brongn., *Sphenopteris irregularis* Sternb., *Sphen. coralloides* Gutb., *Dictyopteris neuropteroides* Gutb., *Cyatheites villosus* Brongn., *Cyath. oreopteroides* Göpp. und *Alethopteris lonchitides* Sternb., lauter ächte carbonische Pflanzen.

Das obere Rothliegende jener Gegenden, über welches Herr Binney a. a. O. berichtet, enthält am häufigsten Geschiebe von Quarz, sowie aber gleichzeitig auch die Geschiebe der in benachbarten Gegenden vorherrschenden älteren Gebirgsarten. Er hat diese Gesteinsbildung auf weite Strecken hin verfolgt und glaubt, sie selbst noch in der Nähe von Ballochmoyle bei Catherine in Ayrshire in Schottland*) wieder zu erkennen, wo sie Geschiebe eines braunen Mandelsteins enthält, welche denen des Zwickauer Melaphyr (*Trap* der Autoren) täuschend ähnlich sind. Gleichzeitig sind von ihm dort auch Rothkupfererz und Malachit darin aufgefunden worden.

Von der Existenz eines unteren Rothliegenden, oder überhaupt einer unteren Abtheilung der Dyas auf englischem Boden, ist dem Verfasser etwas Sicheres nicht bekannt geworden. Das Fehlen der eigentlichen Felsitporphyre gerade in denjenigen Gegenden, wo die permische Formation dort zur Entwickelung gelangt ist, scheint nach allen früheren Erörterungen in diesen Blättern hiermit in Beziehung zu stehen. Es ist wiederholt hervorgehoben worden, wie die Existenz der meisten Felsitporphyre an die Zeit der unteren Dyas, und wie umgekehrt die Entstehung des unteren Rothliegenden ganz vorzugsweise an die der Porphyre gebunden war.

Das Auftreten dieser in Deutschland so vorwaltenden und sehr mächtigen Etage des unteren Rothliegenden lässt sich vielleicht am leichtesten noch in der Gegend von Kidderminster in Shropshire erweisen. Wenigstens deutet das Vorkommen der *Walchia piniformis* Schl. in einem röthlichen Sandsteine von Alveley, nordwestlich von Kidderminster, die ich neben einigen weniger deutlichen Ueberresten in der Sammlung des Herrn George E. Roberts erkannte, darauf hin. Das durch Herrn Edward Baugh in Bewdley, westlich von Kidderminster, so erschöpfend gesammelte treffliche Material aus der oberen Etage der Steinkohlenformation von Wribbenhall in seiner nächsten Umgebung wird gewiss nicht wenig dazu beitragen können, gerade in dieser Gegend die paläontologischen Beziehungen zwischen der Steinkohlenformation und der unteren Dyas genauer feststellen zu können.

2. Irland.

Auf das Vorkommen der Zechsteinformation bei Cultra unweit Hollywood an dem südlichen Rande des an der Ostküste Irlands gelegenen Belfast Lough hatte James Bryce schon 1835 und später Professor King**) 1852 die Aufmerksamkeit gerichtet; im April 1856 erstattete der letztere Bericht über die Entdeckung derselben bei Tullyconnel unweit Artrea in der Grafschaft Tyrone. An beiden Localitäten ist sie durch ein dolomitisches Gestein vertreten, welches in seiner Zusammensetzung dem oberen Zechsteine von Hartlepool

*) Binney in Leonhard u. Bronn, Jahrb. 1857. p. 732. — Vgl. auch Murchison, Siluria, 1859. p. 351.

**) W. King, on the occurrence of Permian Limestone at Tullyconnel, near Artrea, in the county of Tyrone. (Journ. of the Geol. Soc. of Dublin, Vol. VII. P. 2.)

sehr nahe kommt. Der Dolomit von Cultra enthält *Schizodus Schlotheimi, Pleurophorus costatus* und *Gervillia antiqua.*

Von Tullyconnel hat King die nachstehenden Arten organischer Ueberreste beschrieben und abgebildet:

Serpula pusilla Gein. als *Spirellina pusilla,*
Stenopora columnaris Schl. als *Favosites Mackrothii,*
Acanthocladia dubia Schl. als *Thamniscus dubius,*
Aucella Hausmanni Goldf. als *Mytilus squamosus,*
Gervillia antiqua Mün. als *Bakewellia antiqua,*
Pleurophorus costatus Brown sp.,
Schizodus Schlotheimi Gein.,
Turbo helicinus Schl., *Turbo Taylorianus* Kg. und *Turbo Thomsonianus* Kg.,
Turbonilla Altenburgensis Gein. als *Rissoa Altenburgensis,*
Turbonilla Gibsoni Brown als *Rissoa Gibsoni,* und
Cythere Tyronica Jones als *Cythere inornata.*

Die meisten dieser Arten sind auch in dem trefflichen Irish Museum zu Dublin vertreten. Dieselben verweisen den Dolomit von Tullyconnel, wenn nicht zu dem oberen Zechsteine selbst, wie King annimmt, so doch in die unmittelbar daran grenzende obere Partie des mittlen Zechsteins, welcher Ansicht auch Kirkby*) sich zuneigt.

3. Spitzbergen.

Man verdankt es dem Scharfblicke des Professor Dr. L. de Koninck in Lüttich, in mehreren der durch Herrn E. Robert in der Rhede von Bell-Sound auf Spitzbergen gesammelten Versteinerungen, Arten des Zechsteins erkannt und hierdurch zugleich die Verbreitung dieser Formation bis in die nördlichsten Gegenden nachgewiesen zu haben. Die erste Notiz hierüber findet sich in den Bulletins de l'Académie royale de Belgique 1846, t. XIII. 1. p. 592; eine zweite »Nouvelle notice sur les Fossiles de Spitzberg, par L. de Koninck« wurde 1849 in den Bulletins de l'Ac. r. de Belgique t. XVI. N. 12 veröffentlicht. Dieselbe enthält genaue Beschreibungen und Abbildungen der bei Bell-Sound gesammelten organischen Ueberreste des Zechsteins, und zwar:

Productus horridus Sow., eine für den unteren Zechstein am meisten leitende Form, die nur noch in die tieferen Schichten des mittlen Zechsteins emporsteigt;

Productus Cancrini de Vern., welcher in Deutschland nur in dem Weissliegenden gefunden worden ist, in Russland aber vorzugsweise die untere Gruppe des Zechsteins charakterisirt;

Productus Leplayi de Vern., welcher den obengenannten in Russland begleitet und vielleicht mit *Strophalosia Leplayi* Gein. des Weissliegenden bei Gera identisch ist;

Productus Robertianus de Kon., eine bis jetzt nur auf Island gefundene Art;

Spirifer alatus Schl., dessen geologische Verbreitung ganz mit der des *Productus horridus* übereinstimmt;

Spirifer cristatus Schl., welche in Deutschland und England nur aus dem mittlen Zechstein, der Rauchwacke und dem Shell-limestone bekannt geworden ist, und auf Spitzbergen durch seine breitere Form etwas Eigenthümliches besitzt;

Pecten Geinitzianus de Kon., in dem man den früher nur unvollkommen gekannten *Pecten se-*

*) J. Kirkby, on the Permian Rocks of South Yorkshire, in Quat. J. of the Geol. Soc. 1861. p. 323.

riceus (*Avicula sericea*) M. V.-K. des unteren Zechsteins in Russland und des Weissliegenden von Thieschitz bei Gera wieder erkennen wird, und

Pleurotomaria Verneuili Gein., welche in Deutschland dem unteren und in England den unteren Schichten des mittleren Zechsteins angehört.

Diese Arten verbürgen zur Genüge die Stellung der Schichten von Bell-Sound, in welchen dieselben gefunden worden sind, zu dem unteren Zechsteine, wohin sie de Koninck verwiesen hat.

Gewiss eine denkwürdige Thatsache: die organischen Ueberreste von Bell-Sound auf Spitzbergen stimmen genau überein mit den in den tiefsten Schichten der Zechsteinformation zwischen Milbitz und Thieschitz bei Gera begrabenen im Herzen von Deutschland, sowie auch mit jenen an den westlichen Abhängen des Ural!

Nachtrag zu I. B. S. 158.

11. Fam. Sigillariae. Sigillarien.

Sigillaria Brongniart, 1822.

1. *S. Danziana* Gein.

Diese Art gehört in die Familie der ungerippten Sigillarien, oder *Leiodermariae* Goldenbergs (Flora Saraepontana fossilis II. 1857) und zeichnet sich durch grosse, flache, fast quadratisch-rhombische Blattkissen von 6—7 mm Grösse aus, welche in schiefen Reihen angeordnet und durch einen kaum halb so breiten Zwischenraum von einander getrennt sind. Sie werden von flachen Rändern umgeben, zwischen welchen die ganze Oberfläche, sowohl auf den Narben selbst, als auf ihren Zwischenräumen, feingrubig oder netzförmig geadert erscheint. Das obere Ende der Narbe (oder des Blattkissens) ist meist etwas stumpfer, als das untere, ja zuweilen sogar sanft eingedrückt. Auch die daran stossenden Seitenkanten lassen nicht selten eine sanfte Einbuchtung wahrnehmen, wodurch die Seitenecken sich mehr zuspitzen, als selbst die untere Ecke. Der für den Durchgang des Blattnerven bestimmte Punkt liegt über der Mitte, im inneren Scheitel einer sehr stumpfwinkeligen Linie, welche die beiden, etwas gekrümmten und schief laufenden Seitenspalten des Blattkissens verbindet.

Diese Charaktere nähern diese Art der *Sigillaria obliqua* Brongniart (Vég. foss. I. p. 429. *tb.* 157. *f.* 1. 2) aus der Steinkohlenformation von Wilkesbarre in Pennsylvanien, von welcher sich unsere dyadische Art schon durch die grubige oder netzförmige Beschaffenheit ihrer Oberfläche unterscheidet.

Vorkommen: In einem schwärzlichen, sandigen Schieferthone der unteren Dyas, welcher mit schwachen Kohlenflötzen zusammen an der Stollnbachswand bei Klein-Schmalkalden im Thüringer Walde auftritt. Sie wurde von Herrn Berginspector Danz in Herges Voigtei mit *Walchia piniformis* Schl., *Alethopteris pinnatifida* v. Gutb. sp. u. a. Pflanzen des unteren Rothliegenden zusammen gefunden. (Dresdener Museum.)

2. *Sig.* sp. Eine schmalrippige Art, welche der *Sigillaria mammillaris* Brongniart (Vég. foss. I. p. 451. *tb.* 149. *f.* 1) nahe verwandt ist, indess noch keine sichere Bestimmung zulässt.

Vorkommen: In einem röthlichen glimmerreichen Sandsteine der unteren Dyas am Körnberge, O. von Helmershof bei Klein-Schmalkalden. (Dresdener Museum.)

3. *Sig.* sp. Eine schmalrippige Art, bei welcher etwa 9 flache Rippen auf 6 cm Breite zu liegen kommen. Narben sind nicht erkennbar.

Vorkommen: Im grünlich-grauen, thonigen Kalksteine der Gegend von Huttendorf bei Hohenelbe in Böhmen. (Dresdener Museum.)

4. *Sig.* sp. Ein undeutlicher Abdruck, mit *Walchia piniformis* Schl. zusammen, in einem röthlichen, wahrscheinlich dem unteren Rothliegenden entsprechenden Sandsteine von Alveley in Shropshire. (Sammlung des Herrn George E. Roberts in Kidderminster, Shropshire.)

Diese vier Exemplare sind die einzigen Spuren von Sigillarien, welche dem Verfasser bei seinen Untersuchungen im Gebiete der Dyas begegnet sind.

VI. Index plantarum.

(Die mit Cursivschrift gedruckten Namen sind die vollgültigen Gattungen und Arten, alle anderen gehören zu den Synonymen.)

A.

Alethopteris Sternb. p. 141.
A. Gigas v. Gutb. sp. p. 141.
A. Goepperti Mün. sp. p. 142.
A. Martinsi Germ. sp. p. 142.
A. mertensioides v. Gutb. p. 141.
A. pinnatifida v. Gutb. sp. p. 142.
Annularia Brongn. p. 136.
A. carinata v. Gutb. p. 136.
A. ovata Fischer p. 154.
Araucarites Presl p. 157.
A. Erbendorfensis Gümb. p. 157.
A. Saxonicus Reichenbach sp. p. 169.
A. Schrollianus Göpp. p. 158.
A. Stigmolithus Ung. sp. p. 157.
Artisia Sternb. p. 148. 149.
Asterophyllites Brongn. p. 136.
A. spicata v. Gutb. p. 136.

C.

Calamitea Cotta p. 135.
C. bistriata Cotta p. 135.
C. concentrica Cotta p. 136.
C. lineata Cotta p. 136.
C. striata Cotta p. 135
Calamites Suckow p. 134.
C. arenaceus Aut. pars p. 135.
C. arenarius Fischer p. 135.
C. Dürri v. Gutb. p. 135.
C. gigas Brongn. p. 134.
C. infractus v. Gutb. p. 134.
C. leioderma v. Gutb. p. 135.
C. Suckowi Aut. pars p. 134.
Calamodendron Brongn. p. 135.
C. bistriatum Cotta p. 135.
C. concentricum Cotta p. 136.
C. lineatum Cotta p. 136.
C. striatum Cotta p. 135.
Callipteris conferta Göpp. v. Cyatheites p. 141.
Cardiocarpon Brongn. p. 143. 145. 150.
C. gibberosum Gein. p. 151.
C. marginatum Artis p. 151.
C. Ottonis v. Gutb. p. 150.
C. reniforme Gein. p. 145.
C. umbonatum Brongn. p. 146.
C. triangulare Gein. p. 145.
Carpolithes Cordai Gein. p. 150.
C. clipeiformis Gein. p. 146.
C. frumentarius v. Schl. p. 155.
C. hemlocinus v. Schl. v. *Ullmannia Bronni.*
C. marginatus Artis p. 151.
C. orobiformis v. Schl. p. 157.
C. umbonatus Sternb. p. 146.
Caulerpa selaginoides Kg. p. 156.
Caulerpites bipinnatus Mün. p. 136.
C. brevifolius Mün. p. 156.
C. crenulatus Alth. p. 142.
C. dichotomus Alth. p. 136.
C. distans Mün. p. 156.
C. frumentarius Sternb. v. *Ullmannia frum.*
C. Goepperti Mün. p. 142.
C. patens Alth. p. 136.
C. pectinatus v. Schl. p. 157.
C. pteroides Sternb. v. *Ullmannia frum.*
C. Schlotheimi Sternb. v. *Ullmannia frum.*
C. selaginoides Mün. p. 156.
C. sphaericus Mün. p. 151.
C. spiciformis Sternb. v. *Ullmannia frum.*
Chamaecyparites Ullmanni Endl. v. *Ullmannia Bronni.*
Chondrites Sternb. p. 132.
Ch. Logaviensis Gein. p. 133.
Ch. triadicus Gein. p. 132.
Ch. virgatus Mün. p. 132.
Cordaites Unger p. 148. 152.
C. Ottonis Gein. p. 148.
C. principalis Gein. p. 150.
C. principalis pars p. 148.
C. Roesslerianus Gein. p. 149.
Culmites arundinaceus v. Gutb. p. 152.
Cupressites bituminosus Gein. v. *Ullmannia frum.*
C. frumentarius Gein. v. *Ullmannia frum.*
C. pectinatus Gein. p. 157.
C. Ullmanni Br. v. *Ullmannia Bronni.*
Cupressus Ullmanni Br. v. *Ullmannia Bronni.*
Cyatheites Göpp. p. 140.
C. arborescens v. Schl. p. 140.
C. confertus Sternb. sp. p. 141.
Cycadites Brongn. p. 147.
C. Schmidti E. v. Otto p. 147.
Cyclocarpon Göpp. u. Fiedler p. 148. 150.
C. Cordai Gein. p. 150.
C. Eiselianum Gein. p. 151.
C. gibberosum Gein. p. 151.
C. marginatum Artis sp. p. 151.
C. Ottonis v. Gutb. sp. p. 149. 150.
C.? tuberosum Gein. p. 151.
Cyclopteris Brongn. p. 140.
C. auricula Gümbel p. 137.
C. elongata Gümb. p. 139.
C. Guembeli Gein. p. 140.
C. Liebeana Gein. p. 140.
C. neuropteroides Gümb. p. 137.

D.

Daxodylon Stigmolithus Endl. v. *Araucarites Stigm.*
D. Richteri Unger v. *Araucarites Richteri.*

F.

Filograna Permiana Kg. p. 41. 132.
Flabellaria Sternb. pars p. 148.
Frankenberger Kornähren v. *Ullmannia Bronni.*
Fucoides digitatus Brongn. v. *Zonarites digitatus.*
F. frumentarius Br. v. *Ullm. frum.*
F. lycopodioides Brongn. p. 155.

F. pectinatus Brongn. p. 157.
F. selaginoides Brongn. p. 155.

G.

Gleichenites neuropteroides Göpp. p. 138.
Guilielmites Gein. p. 145.
G. clipeiformis Gein. p. 146.
G. permianus Gein. p. 145.
G. umbonatus Sternb. sp. p. 146.
Gyromyces Göpp. p. 133.
G. Ammonis Göpp. p. 133.

H.

Haliserites Sternb. p. 133.
H. Lusaticus Gein. p. 133.
Hymenophyllites Göpp. p. 137.
H. fasciculatus v. Gutb. p. 137.
H. Gützoldi v. Gutb. p. 137.
H. semialatus Gein. p. 137.

L.

Lepidodendron sp. Brongn. p. 144.
Lycopodiolithes filiciformis v. *Walchia fil.*
L. piniformis v. *Walchia fil.*
Lycopodites hexagonus Bisch. p. 156.
L. pinnatus Br. v. *Walchia piniformis.*

M.

Medullosa Cotta p. 147.
M. stellata Cotta p. 147.
Megadendron Saxonicum Rchb. v. *Araucarites Saxonicus.*

N.

Neuropteris Brongn. p. 138.
N. angustifolia Brongn. p. 139.
N. conferta Sternb. p. 141.
N. elliptica v. Gutb. p. 139.
N. Grangeri Brongn. p. 137. 138.
N. Loshi Brongn. p. 137. 138.
N. pinnatifida v. Gutb. v. *Alethopt. pinn.*
N. postcarbonica Gümb. p. 139.
N. rotundifolia Kut. p. 141.
N. Scheuchzeri v. Gutb. v. *N. elliptica* p. 139.
Noeggerathia Sternb. p. 152.
N. crassa pars p. 149.
N. Ludwigiana Gein. p. 153.
N. palmaeformis Göpp. p. 152.
N. palmaeformis Gümbel p. 149.

O.

Odontopteris Brongn. p. 137.
O. cristata v. Gutb. p. 137.
O. obtusiloba Naum. p. 137.
O. Schlotheimi Brongn. p. 138.
O. Schlotheimi Gümbel p. 137.

P.

Palaeophycus Hall p. 131.
P. Hoëianus Gein. p. 131.
P. insignis Gein. p. 131.
Pecopteris Brongn. p. 140. 141.
P. arborescens v. Schl. v. *Cyatheites arb.*
P. fruticosa v. Gutb. v. *Alethopt. pinnatifida.*
P. Geinitzi v. Gutb. v. *Alethopt. pinnatif.*
P. Gigas v. Gutb. v. *Alethopteris.*
P. Martinsi Germ. v. *Alethopteris.*
P. Ottonis v. Gutb. v. *Stichopteris.*
P. Planitzensis v. Gutb. v. *Aleth. pinnatif.*
P. Schwedesiana Dunk. p. 142.
Piceites Göpp. p. 157.
P. orobiformis v. Schl. sp. p. 157.
Pinites Witham p. 157.
P. Naumanni v. Gutb. p. 157.
P. Naumanni Eichw. p. 157.
P. orobiformis Gein. p. 157.
P. Stigmolithus Ung. v. *Araucarites.*
Polysiphonia Sternbergiana Kg. p. 132.
Porosus Cotta p. 146.
Psaronius Cotta p. 142.
Pterophyllum Brongn. p. 146.
Pt. Cottaeanum v. Gutb. p. 146.

R.

Raumeria Göpp. p. 147.
R. Reichenbachiana Göpp. p. 148.
R. Schulziana Göpp. p. 148.
Rhabdocarpos Göpp. u. Berger p. 148. 152. 153.
Rh. dyadicus Gein. p. 153.
Rh. Klockeanus Gein. p. 153.

S.

Sagenaria Brongn. p. 144.
S. dyadica Gein. p. 144.
Sargassum imbricatum Schl. v. *Ullmannifrum.*
Schizeites dichotomus Gümb. p. 140.
Sigillaria Brongn. p. 315.
S. Danziana Gein. p. 188. 315.
Sphenopteris Brongn. p. 136.
Sph. bipinnata Mün. sp. p. 136.
Sph. dichotoma Alth. p. 136.
Sph. dissoluta Kutorga p. 137.
Sph. fasciculatus v. Gutb. v. *Hymenophyllites.*
Sph. Goepperti Gein. p. 136.
Sph. Gützoldi v. Gutb. v. *Hymenophyllites.*
Sph. lobata Morris p. 137.
Sph. Naumanni v. Gutb. p. 136.
Sph. patens Alth. p. 136.
Sph. Zwickaviensis v. Gutb. p. 137.
Spongillopsis Gein. p. 137.
Sp. dyadica Gein. p. 132.
Steirophyllum lanceolatum Eichw. p. 154.
Sternbergia Artis p. 148. 149.
Stichopteris Gein. p. 142.
St. Ottonis v. Gutb. sp. p. 142.
Stigmatiophyllum lepidophylloides Gümbel p. 153.

T.

Taeniopteris Brongn. p. 142.
T. abnormis v. Gutb. p. 142. 185.
T. Eckardti Germ. p. 142.
Trigonocarpon Brongn. p. 147.
T. Parkinsoni Gein. pars p. 147.
T. postcarbonicum Gümb. p. 147.
T. Roessleri Gein. p. 147.
Tubicaulis Cotta p. 142.

U.

Ullmannia Göpp. p. 154.
U. biarmica Eichw. p. 156.
U. Bronni Göpp. p. 154.
U. frumentaria v. Schl. sp. p. 155.
U. selaginoides Brongn. sp. p. 155.

V.

Voltzia Brongn. p. 156.
V. brevifolia Kutorga p. 155. 156.
V. hexagona Bischoff sp. p. 156.

W.

Walchia Sternb. p. 142.
W. filiciformis v. Schl. sp. p. 144.
W. foliosa Eichwald p. 144.
W. lycopodioides Eichw. p. 156.
W. piniformis v. Schl. sp. p. 143.
W. pinnata v. Gutb. v. *W. piniformis.*

Z.

Zonarites Sternb. } Taf. XXVI. f. 1—3.
Z. digitatus Brongn. }

VII. Geologische und geographische Verbreitung der organischen Ueberreste in der Dyas von Europa.

In der Colonne des Rothliegenden bezeichnen K. Kalkstein u. Kalkschiefer, B. Brandschiefer.)

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
	A. Thiere.									
	1. Cl. Sauria. Eidechsen.									
	Proterosaurus v. Meyer.									
1.	*P. Speneri* v. Mey.	p. 1. 225. 226.	—	—	*	—	—	—	Mansfeld, Eisleben, Rothenburg a. d. Saale, Schweina (Glücksbrunn), Schmerbach, Kupfersuhl in Thüringen, Richelsdorf in Hessen.	
	Parasaurus v. Meyer.					*	–	—	Trebnitz bei Gera.	
1.	*P. Geinitzi* v. Mey.	p. 1. 224. 228.	—	—	*	—		—	Mansfeld, Ilmenau und Schweina; Walkenried am Südharze.	
	Sphenosaurus v. Meyer.									
1.	*Sph. Sternbergi* v. M.	p. 2.	*	—	-	—	–	–	Königgrätzer oder Bidschower Kreis in Böhmen.	
	Phanerosaurus v. Meyer.									
1.	*Ph. Naumanni* v. M.	p. 2. tb. IV. f. 1.	*	—	—	—	—	—	Oberlungwitz bei Hohenstein.	
	Osteophorus v. Meyer.									
1.	*O. Roemeri* v. M.	p. 3.	B.	—	—	–	—	—	Klein-Neundorf in Schlesien.	
	Rhopalodon Fischer.									
1.	*Rh. Wangenheimi* Fisch. . . .	p. 299. – 1841. Eichwald in Leonh.-Br., Jahrb. 1850. p. 874.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Kliutschewsk a. d. Dioma (Belebey) u. Gruben v. Carlinski bei Nischni-Troizk.
2.	*Rh. Murchisoni* Eichwald (*Dinosaurus* Fischer, Bull. Soc. de Moscou 1847. 2. p. 263. tb. 7. (? *Syodon biarmicum* Kutorga, Beitr. 1838. p. 19. tb. 3. f. 3.)	Leonh.-Br., Jahrb. 1850. p. 874.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Kupfersandstein von Belebey in Orenburg.
	Deuterosaurus Eichwald.									
1.	*D. biarmicus* Eichw.	1846. Leonh. u. Br., Jahrb. 1850. p. 876.	*	—	—	–	—	—	. . . . .	Kliutschewsk a. d. Dioma in Belebey, Gouv. Orenburg.
	Zygosaurus Eichwald.									
1.	*Z. lucius* Eichw.	Leonh. u. Br., Jahrb. 1850. p. 876. — v. Meyer, eb. 1858. p. 298.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Kupfersandstein des West-Ural.
	Melosaurus v. Meyer.									
1.	*M. Uralensis* v. Mey. . . . . (*Zygosaurus* Eichw. pars.)	p. 299. – Leonh.-Br., Jahrb. 1858. p. 301.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Nischni-Troizk.
	Onchiodon Gein.									
1.	*O. labyrinthicus* Gein.	p. 3. 170. tb. IX. f. 2	K.	—	—	–	—	—	Nieder – Hässlich im Plauenschen Grunde bei Dresden.	
	Saurichnites Gein.									
1.	*S. salamandroides* Gein. . . .	p. 4. 185. tb. I. f. 1. 2; II. f. 1. 3.	K.	—	—	–	—	–	Hennersdorf, Huttendorf und Ober-Kalna bei Hohenelbe in Böhmen, Rathen bei Wünschelburg in der Grafschaft Glatz.	
2.	*S. lacertoides* Gein.	p. 5. 185. tb. II. f. 2; III.	K.	—	—	–	—	—	Ebendaher.	
	Saurocopros an *Ichthyocopros.*									
1.	a.	p. 6. tb. VIII. f. 4.	B.	–	–	–	—	–	Kl.-Neundorf bei Löwenberg, Schlesien, Hohenelbe, Böhmen. Rothl. v. Planitz bei Zwickau.	
2.	b.	p. 6.	B.K.	—	*	*	—	—	Gera, Mansfeld u. s. w.	
3.	c.	p. 6.	—	—	—	—	—	—	Klein-Neundorf, Schlesien; Braunau und Hohenelbe, Böhmen.	
					*	*	—	—	Milbitz u. Trebnitz b. Gera, Ilmenau, Mansfeld, Richelsdorf in Hessen.	
	2. Cl. Pisces. Fische.									
	1. Ordn. Ganoidei.									
	Doryopterus Germar									
	D. Hoffmanni Germ.	p. 7.	—	—	*	—	—	—	Eisleben.	

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
	Coelacanthus Agassiz.									
1.	*C. granulatus* Ag.	p. 7.	—	—	*	—	—	—	. . . . .	Ferry Hill u. East Thickley, England.
2.	*C. Hassiae* Mün.	p. 8. 224. 229.	—	—	*	—	—	—	Eisleben, Ilmenau, Richelsdorf in Hessen.	
3.	*C. caudalis* Egerton	p. 8.	—	—	*	—	—	—	. . . . .	Ferry Hill, England.
	Platysomus Agassiz.									
1.	*Pl. gibbosus* Ag.	p. 8. 224. 226. tb. VI. f. 1—3.	—	—	*	—	—	—	Im Mansfeldischen, Pösneck, Ilmenau, Schweina (Glücksbrunn), Richelsdorf.	
2.	*Pl. intermedius* Mün.	p. 9.	—	—	*	—	—	—	Richelsdorf, Hessen.	
3.	*Pl. Rhombus* Ag.	p. 9. 224. 226.	—	—	*	—	—	—	Im Mansfeldischen, Kamsdorf, Ilmenau, am Heidelberg bei Schweina, Eppichnellen bei Eisenach, Richelsdorf in Hessen.	
4.	*Pl. striatus* Ag.	p. 9.	—	—	*	—	—	—	. . . . .	Ferry Hill und Whitley;
	(*Pl. parvus* Ag.)					*	—	—	. . . . .	Pallion Quarry, England.
5.	*Pl. macrurus* Ag. . . . . (*Pl. Fuldai et Globulodus elegans* Mün.)	p. 10. tb. IV. f. 2.	—	—	*	—	—	—	Trebnitz und Thieschitz bei Gera; Richelsdorf, Hessen.	East Thickley und Ferry Hill, England.
6.	*Pl. Althausi* Mün.	p. 11.	—	—	*	—	—	—	Richelsdorf, Hessen.	
	Pygopterus Agassiz.									
1.	*P. Humboldti* Ag.	p. 11. 208. 224. 226. tb. VIII. f. 1—3; XXIII. f. 2.	—	—	*	*	—	—	Trebnitz und Thieschitz bei Gera.	
					*	—	—	—	Saalfeld, Lichte bei Königsee, Ilmenau, Schmerbach, Eppichnellen b. Eisenach, Schweina (Glücksbrunn), Mansfeld, Richelsdorf.	
2.	*P. mandibularis* Ag.	p. 12.	—	—	*	—	—	—	. . . . .	Whitley, Cullercoats, East Thickley, Ferry Hill, Thrislington Gap, England.
3.	*P. latus* Egerton	p. 12.	—	—	*	—	—	—	. . . . .	Ferry Hill, England.
	Acrolepis Agassiz.									
1.	*A. Sedgwicki* Ag.	p. 13.	—	—	*	—	—	—	. . . . .	East Thickley, Ferry Hill, Thrislington Gap und Whitley, England.
2.	*A. asper* Ag.	p. 13. 224. 226.	—	—	*	—	—	—	Thieschitz u. Trebnitz b. Gera, Zabenstädter Stolln u. a. O. des Mansfeldischen, Ilmenau, Schmerbach, Richelsdorf in Hessen.	
3.	*A. angustus* Mün.	p. 14.	—	—	*	—	—	—	Richelsdorf, Hessen.	
4.	*A. intermedius* Mün.	p. 14.	—	—	*	—	—	—	Ebendaher.	
5.	*A. giganteus* Mün.	p. 14.	—	—	*	—	—	—	Eisleben und Richelsdorf.	
6.	*A. exsculptus* Germ. sp. . . .	p. 14.	—	—	*	—	—	—	Mansfeld, Schmerbach, Richelsdorf.	
	Sauroideen gen.	p. 15. tb. IX. f. 1. p. 188. 311.	K.	—	—	—	—	—	Nieder-Hässlich im Plauenschen Grunde bei Dresden.	
	Palaeoniscus Agassiz.									
1.	*P. Freieslebeni* Bl. sp.	p. 15. 226. 254. tb. VI. f. 4—7; VII. f. 1.	—	—	*	—	—	—	Friedrichsstolln, Zabenstädter Stolln, Naundorf b. Gerbstädt u. a. O. d. Mansfeldischen, Neustadt in der Grafschaft Hohnstein am Harze, Trebnitz u. Milbitz b. Gera, Frankenhausen am Kyffhäuser-Gebirge, Eppichnellen b. Eisenach, Heidelberg b. Schweina, Selters in der Wetterau.	
2.	*P. elegans* Sedgw. sp.	p. 16. tb. VII. f. 2.	—	—	*	—	—	—	Mansfeld und Richelsdorf.	Midderidge, East-Thickley, Whitley, Cullercoats, Ferry Hill, England.
3.	*P. magnus* Ag.	p. 16. 224. 226. 228.	—	—	*	—	—	—	Mansfeld, Neustadt in d. Grafsch. Hohnstein u. Walkenried am Südharze, Ilmenau, Schweina, Thüringer Wald.	
4.	*P. comtus* Ag.	p. 17.	—	—	*	—	—	—	. . . . .	East-Thickley, Midderidge, Ferry Hill, Houghton-le-Spring, Whitley, Cullercoats, West-Bolden, Brussleton, Thrislington Gap etc. England.
5.	*P. macropomus* Ag.	p. 17. 224.	—	—	*	—	—	—	Ilmenau, Thüringer Wald.	

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
6.	*P. macrophthalmus* Ag.	p. 17.	—	—	*	—	—	—	Richelsdorf, Hessen.	East-Thickley, Midderidge, Thrislington Gap, England.
7.	*P. longissimus* Ag.	p. 18.	—	—	*		—	—	. . . . .	East-Thickley, Midderidge, West-Bolden, Houghton-le-Spring, Thrislington Gap, England.
									. . . . .	Marsden a. d. Küste von Durham.
8.	*P. glaphyurus* Ag.	p. 18.	—	—	*	—	—	—	Eisleben.	Midderidge, East-Thickley, West-Bolden, Houghton-le-Spring, Whitley, Rushyford, Ferry-Hill, Thrislington Gap, England.
9.	*P. Vratislaviensis* Ag.	p. 18. 177. 184. 185. 189.	B.K	—	—	—	—	—	Klein-Neundorf bei Löwenberg, Schlesien, Ruppersdorf b. Braunau, Ober-Kalna b. Hohenelbe, Böhmen, Erbendorf, baierische Oberpfalz.	
10.	*P. lepidurus* Ag	p. 19.	K.B	—	—	—	—	—	Ruppersdorf bei Braunau u. Hohenelbe, Böhmen.	
11.	*P. Blainvillei* Ag. . . . . (*P. Rohani* Hecker.)	p. 19. 185; tb. IX. f. 3.	B.	—	—	—	—	—	Klein-Neundorf, Schlesien, Ober-Kalna und Semil, Böhmen.	Pont de Muse bei Autun, Depart. Saône et Loire, Frankreich.
12.	*P. luridus* Hecker	1861, neue Beitr. z Kenntniss der foss. Fische Oesterreichs p. 6. f. 4.	B.	—	—	—	—	—	Semil, Böhmen.	Diese 4 mit *Pal. Rohani* Hecker, t. c. p. 3. f. 1—3, zusammen vorkommenden Arten stehen dem *Pal. Blainvillei* u. *Pal. Davernoyi* Ag. sehr nahe.
13.	*P. obliquus* Hecker	eb. p. 8. f. 5.	B.	—	—	—	—	—	Semil, Böhmen.	
14.	*P. caudatus* Hecker	eb. p. 10. f. 6.	B.	—	—	—	—	—	Ebendaher.	
15.	*P. Reussi* Hecker	eb. p. 13. f. 7.	B.	—	—	—	—	—	Ebendaher.	
16.	*P. angustus* Ag.	p. 20. 185. tb. X. f. 2. 3.	B.	—	—	—	—	-	Huttendorf, Hennersdorf und Ober-Kalna bei Hohenelbe.	Pont de Muse bei Autun, Frankreich.
17.	*P. Kablikae* Gein.	p. 20. 185. tb. X. f. 1.	B.	—	—	—	—	—	Ober-Kalna am Wege nach Huttendorf.	
	Acanthodes Agassiz.									
1.	*A. gracilis* Beyr. sp.	p. 21. 172. 177. 189. 190.	B.	—	—	—	—	—	Klein-Neundorf, Schlesien, Hermannseifen zwischen Trautenau u. Hohenelbe, Böhmen, Salhausen b. Oschatz, Sachsen, Erbendorf u. Felixberg b. Neustadt a. d. Waldnaab, baierische Oberpfalz.	
	Menaspis Ewald.									
1.	*M. armata* Ew.	p. 21.	—	—	*	—	—	—	Lonau, N. v. Hertzberg am Südrande des Harzes.	
	2. Ordn. Placoidei.									
	Xenacanthus Beyrich.									
1.	*X. Decheni* Goldf. sp. . . . . (*Diplodus* Ag. pars seq. Reuss.)	p. 23. 172. 177. tb. XXIII. f. 1.	B.K	—	—	—	—	—	Klein-Neundorf b. Löwenberg, Schlesien, Ruppersdorf b. Braunau, Ob.-Kalna b. Hohenelbe u. Rakonitz, Böhmen, Salhausen b. Oschatz.	
	Janassa Münster.									
1.	*J. bituminosa* v. Schl. sp. . . . (*Janassae et Dicteae* sp. Mün.)	p. 24. tb. IV. f. 5; V. f. 1—4.	—	—	*	—	—	—	Trebnitz, Thieschitz (Milbitz), Röpsen, Dol. des Zaufensgrabens bei Gera, Kamsdorf, Lindig b. Bucha, Ilmenau, Schmerbach, Schweina (Glücksbrunn), Eisleben u. s. w. in Thüringen, Richelsdorf u. Thalitter in Hessen.	
	Byzenos Münster.							*	Rückingen b. Hanau (Dr. Rössler).	
1.	*B. latipinnatus* Mün.	p. 26.	—	—	*	—	—	—	Richelsdorf.	
	Wodnika Münster.									
1.	*W. striatula* Mün. . . . . (*Acrodus Althausi*, *Strophodus angustus et arcuatus* Mün.)	p. 26. tb. V. f. 5—7.	—	—	*	—	—	—	Milbitz (Thieschitz) b. Gera, Richelsdorf, Hessen.	
	Hybodus Agassiz.									
1.	*H. Mackrothi* Gein.	p. 27. tb. IV. f. 4.	—	—	*	—	—	—	Thieschitz bei Gera, Moderwitz bei Neustadt a. d. Orla.	
	Radamas Münster.									
1.	*R. macrocephalus* Mün.	p. 27. 224.	—	—	*	—	—	—	Richelsdorf, Hessen.	

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
	3. Cl. Crustacea. Krebse.									
	1. Ordn. Thoracostraca. Decapoda. Brachyura.									
	Hemitrochiscus v. Schaur.									
1.	*H. paradoxus* v. Schl. sp. . . .	p. 28. 227. tb. X. f. 4.	—	—	—	—	*	—	Pösneck u. Glücksbrunn, Thüringen.	
	2. Ordn. Isopoda.									
	Prosoponiscus Kirkby.									
1.	*P. problematicus* v. Schl. sp. . . (*Palaeocrangon probl.* v. Schaur.)	p. 29. 227. (f. 1—3) tb. X. f. 7. 8.	—	—	—	—	*	—	Pösneck, Glücksbrunn b. Schweina.	Humbleton Hill, Field-House, Ryhope, Tunstall Hill b. Sunderland, England.
	3. Ordn. Entomostraca.									
	Cythere Müller. (*Bairdia* Aut.)									
1.	*C. nuciformis* Jones	p. 31. (f. II. 1.)	—	—	—	*	—	—	Ilmenau, Kamsdorf; Bleichenbach und Selters, Wetterau.	OZ. Byers Quarry an der Küste von Durham, England.
2.	*C. Pyrrhae* ? Eichw.	p. 32.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Ust-Joschuga a. d. Pinega, Russland.
3.	*C.* (?) *Cyclas* v. Keys.	p. 32.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Ebendaher.
4.	*C. Tyronica* Jon. . . . . (*C. inornata* Jon.)	p. 32. 314. (f. II. 2.)	—	—	—	*	—	—	Kamsdorf, Thüringen.	OZ. Byers Quarry, Küste von Durham; Tullyconnel b. Artrea, Irland.
5.	*C. Richteriana* Jon.	p. 32.	—	—	—	*	—	—	Schwaara b. Gera u. Kamsdorf.	
6.	*C. subelongata* Gein. . . . . (*C. elongata* Jon.)	p. 33. (f. II. 3.)	—	—	—	—	—	*	. . . . .	Byers Quarry, Küste von Durham.
7.	*C. Morrisiana* Jon.	p. 33. (f. II. 4.)	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Humbleton Hill b. Sunderland,
								*	. . . . .	Byers Quarry, Küste v. Durham.
8.	*C. biplicata* Jon.	p. 33. (f. II. 5.)	—	—	—	—	—		. . . . .	Byers Quarry, England.
9.	*C. Kutorgana* Jon.	p. 33. f. II. 6.)	—	—	—	—	—		. . . . .	Ebendaher.
10.	*C. subreniformis* Kirkby	p. 33.	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Tunstall Hill bei Sunderland, England.
11.	*C. frumentum* Reuss	p. 34. (f. II. 7.)	—	—	—	*	—	—	Selters, Wetterau.	
12.	*C. Geinitziana* Jon.	p. 34. (f. II. 8.)	—	—	—	*	—	—	Flohrsdorf b. Görlitz; Zaufensgraben, Dornaer Weg, Roschitz, Lutzschethal, Zschippern, Milbitz bei Gera, Kamsdorf u. Saalfeld, Bleichenbach u. Selters, Wetterau.	MZ. Humbleton Hill bei Sunderland, England.
13.	*C. subgracilis* Gein. . . . . (*C. gracilis* Jon.)	p. 34. (f. II. 9.)	—	—	—	*	—	—	Kamsdorf, Thüringen, Bleichenbach u. Selters, Wetterau.	UZ. Hampole, Yorkshire, MZ. Tunstall Hill b. Sunderland, OZ. Byers Quarry, Küste v. Durham
14.	*C. Kingi* Reuss	p. 34. (f. II. 10.)	—	—	—	*	—	—	Zschippern b. Gera (v. Schauroth), Saalfeld (Richter), Bleichenbach, Wetterau (Reuss).	UZ. Hampole, Yorkshire, MZ. Tunstall Hill b. Sunderland, England.
15.	*C. ampla* Reuss	p. 33. (f. II. 11.)	—	—	—	*	—	—	Schwaara b. Gera, Saalfeld, Kamsdorf, Thüringen, Selters, Wetterau.	UZ. Hampole, Yorkshire.
16.	*C. brevicauda* Jon.	p. 35. (f. II. 12.)	—	—	—	*	—	—	Milbitz, Roschitz, Zschippern, Bieblach, Dornaer Weg, Zaufensgraben b. Gera, Saalfeld, Ilmenau.	UZ. Hampole, Yorkshire. MZ. Humbleton u. Tunstall Hill bei Sunderland. OZ. Byers Quarry, Küste v. Durham.
17.	*C. plebeja* Reuss	p. 35. (f. II. 13.)	—	—	—	*	—	—	Lutzschethal bei Gera, Saalfeld, Kamsdorf u. Ilmenau, Thüringen, Bleichenbach u. Selters, Wetterau.	Moorhouse, Yorkshire, MZ. Tunstall- u. Humbleton Hill b. Sunderland, OZ. Byers Quarry, Küste von Durham.
18.	*C. Schaurothiana* Kby.	p. 36.	—	—	—	*	*	—	. . . . .	UZ. Hampole, Yorkshire. MZ. Tunstall Hill, Durham.
19.	*C. Berniciensis* Kby.	p. 36.	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Tunstall Hill b. Sunderland.
20.	*C. mucronata* Rss.	p. 37. (f. II. 14.)	—	—	—	*	—	—	Roschitz b. Gera, Saalfeld, Bleichenbach.	
21.	*C. acuta* Jon.	p. 37. (f. II. 15.)	—	—	—	—	—	*	. . . . .	Byers Quarry, Küste v. Durham.
22.	*C. rhomboidea* Kby.	p. 37. (f. II. 16.)	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Tunstall Hill b. Sunderland.
23.	*C. amputata* Kby . . . . . (*C. truncata* Kby.)	p. 37. f. II. 17.	—	—	—	—	—	—	. . . . .	Ebendaher.
24.	*C. recta* Keys.	p. 37.	—	—	—	—	—	—	. . . . .	Ust-Joschuga am rechten Ufer der
25.	*C. bituberculata* Rss.	p. 38. (f. II. 18.)	—	—	—	*	—	—	Selters, Wetterau.	Pinega, Russland.

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
	Kirkbya Jones.									
1.	*K. permiana* Jon.	p. 38. (tb. II. f. 19—21.)	—	—	—	*	—	—	Zaufensgraben u. Schwaara b. Gera, Saalfeld u. Kamsdorf, Thüringen, Bleichenbach, Wetterau.	UZ. Hampole, Yorkshire, MZ. Tunstall Hill b. Sunderland, OZ. Byers Quarry, England. — Ust-Joschuga a. d. Pinega, Russland.
	Estheria Strauss u. Rüpp.									
1.	*E.* sp.	p. 172.	B.	—	—	—	—	—	Salhausen bei Oschatz.	
2.	*E. minuta* (*Posidonomya minuta*) Bronn.	p. 232. 234.	—	—	—	—	—	—	Bunter Sandstein der Trias v. Dürrnberg, Halle etc.	
	4. Cl. Annulata. Rundwürmer.									
	Serpula L.									
1.	*S. Schubarthi* v. Schaur. . . .	p. 39. tb. X. f. 9.	—	—	—	*	—	—	Zaufensgraben bei Gera, Mühlberg bei Saalfeld.	
							*	—	Pösneck, Glücksbrunn.	
2.	*S. pusilla* Gein. (*Vermilia obscura et Spirellina pusilla* Kg., *Miliola pusilla* Kby.)	p. 39. 122. 222. 314. tb. X. f. 15—21; XII. f. 1.	—	—	—	*	—	—	Trebnitz, Zaufensgraben, Schwaara, Lutzschethal, Roschitz, Dornaer Weg, Zschippern b. Gera, Corbusen b. Ronneburg, Moderwitz b. Neustadt a. d. Orla, Kamsdorf, Bucha, Saalfeld, Ilmenau, Thüringen; Haingründau, Selters u. Bleichenbach, Wetterau;	UZ. Hampole, Yorkshire, MZ. Humbleton- u. Tunstall-Hill, Dalton-le-Dale b. Sunderland, England; Tullyconnel b. Artrea Co. Tyrone, Irland.
							*	—	Pösneck.	
3.	*S. Planorbites* Mün. (*Spirorbis Helix et permianus* Kg.)	p. 40. 208. 224. 226. tb. X. f. 10—14.	—	—	—	*	—	—	Trebnitz b. Gera, Kamsdorf, Saalfeld, Kabarz b. Waltershausen, Schmerbach u. Ilmenau, Rongenhof b. Eisenach; Selters, Wetterau.	MZ. Humbleton Hill, Breccie bei Tynemouth, OZ. Byers Quarry, Küste von Durham.
	5. Cl. Mollusca. Weichthiere.							*	Roschitz b. Gera.	
	1. Ordn. Cephalopoda.									
	Nautilus Aristoteles.									
1.	*N. Freieslebeni* Gein.	p. 42. 207. 221. 224. 240. 266. 279. 295. 311. tb. XI. f. 7.	—	—	*	—	—	—	Milbitz u. Trebnitz, Zaufensgraben und Pfordten bei Gera.	UZ. Aldfield u. Brodsworth, Yorkshire; Whithey Quarry, MZ. Humbleton Hill, Tunstall Hill, Silksworth, Dalton-le-Dale bei Sunderland, England. UZ. an der Kasanka bei Kasan, Russland.
						*	—	—	Logau, Schlesien; Milbitz, Roschitz, Trebnitz, Röpsen, Pfordten, Bieblach, Dornaer Weg, Lutzschethal u. Zaufensgraben b. Gera, Corbusen b. Ronneburg, Moderwitz im Orlathale, Lindig b. Bucha unweit Kamsdorf, Ilmenau; Haingründau, Bleichenbach, Selters u. Büdingen, Wetterau, Frankenberg u. Thalitter in Hessen.	
							*	—	Tinzer Kuppe bei Gera, Köstritz, Rahnis bei Pösneck.	
								*	Nieder-Rodenbach bei Hanau.	
2.	*N. Seebachianus* Gein.	p. 43. tb. XI. f. 8.	—	—	—	*	—	—	Thieschitz bei Gera und Ilmenau.	
	Orthoceras Breyn.									
1.	*O. Geinitzi* d'Orb.	p. 43. 224. tb. XI. f. 8.	—	—	*	—	—	—	? Ilmenau.	
	2. Ordn. Pteropoda.									
	Conularia Miller.									
1.	*C. Hollebeni* Gein.	p. 44. 224. tb. XI. f. 1—6.	—	—	—	*	—	—	Ilmenau.	
	Theca Sow.									
1.	*Th. Richteri* Gein.	p. 44. tb. XII. f. 2.	—	—	—	*	—	—	Ilmenau.	
2.	? *Th. Kirkbyi* Howse	p. 44.	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Humbleton Hill bei Sunderland.
	3. Ordn. Gasteropoda.									
	Paludina Lamarck.									
1.	*P. Zwickaviensis* v. Gutb. sp. . .	p. 45. 170. tb. XII. f. 6	K.	—	—	—	—	—	Gegend von Zwickau.	

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
2.	*P. borealis* Ludwig	in Palaeontogr. von Meyer u. Dunker X. tb. III. f. 20.	M.	—	—	—	—	—	. . . . .	Kungur am Ufer des Iren, Russland.
	Planorbis Müller.									
1.	*P. Kungurensis* Ludwig	Palaeont. v. Mey. u. Dunker X. tb. III. f. 23.	M.	—	—	—	—	—	. . . . .	Ebendaher.
	Turbonilla (Leach) Risso. (*Chemnitzia* d'Orb.)									
1.	*T. symmetrica* Howse sp. . . .	p. 46. (f. III.)	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Humbleton Hill, Tunstall Hill, Silksworth bei Sunderland.
2.	*T. Roessleri* Gein. . . . . (? *Lox. Swedenborgiana* Kg.)	p. 47. 279. tb. XI. f. 9. 10.	—	—	—	*	—	—	Moderwitz im Orlathale, Lindig bei Bucha, Thür., Selters, Wetterau.	UZ. Hampole Stubbs (Yorkshire), MZ. Tunstall Hill, Humbleton Hill, England.
							*	—	Pösneck, Könitz.	
								*	Nieder-Rodenbach u. Rückingen b. Hanau.	
3.	*T. Phillipsi* Howse sp. . . . . (*Lox. Geinitziana* Kg. etc.)	p. 47. 180. 213. 266. 268. 279. tb. XI. f. 11—13.	—	—	—	*	—	—	Logau b. Lauban, Schlesien; Lasen, Bieblach, Roschitz, Lutzschethal, Trebnitz b. Gera, Eleonorenthal b. Köstritz, Moderwitz im Orlathale, Lindig b. Bucha, Kamsdorf, Saalfeld, Thüringen; Bleichenbach, Wetterau.	UZ. Hampole, Yorkshire, MZ. Tunstall u. Humbleton Hill, Dalton-le-Dale, Hawthorn Hive, Southwick Lane House, Ferry bridge, Nosterfield, England. — Thal v. Kansas in N.-America.
							*	—	Hain, Läsen u. Schwaara b. Gera, Pösneck, Glücksbrunn.	
								*	Nieder-Rodenbach, Rückingen, Alten-Mittlau bei Hanau.	
4.	*T. Altenburgensis* Gein.	p. 48. 175. 219. 231. 247. 260. 267. 270. 274. 279. 314. tb. XI. f. 14. 15.	—	—	—	—	—	*	Cosma u. Lehndorf bei Altenburg, Neustadt a. d. Orla, Steinsalzbohrloch Frankenhausen am Kyffhäusergeb., Rückingen, Nieder-Rodenbach, Kahl im Grunde und Alten-Mittlau, Wetterau.	Tullyconnel b. Artrea, Co. Tyrone in Irland.
5.	*T. Gibsoni**) Brown sp. . . . . (*Rissoa Leighi et R. Gibsoni* Brown.)	p. 48. 309. 314.	—	—	*	—	—	*	. . . . .	UZ. Hampole, Yorkshire (Kirkby), OZ. Newtown-Manchester; Tullyconnel b. Artrea, Irland.
	Trochus et Turbo L.									
1.	*Turbo obtusus* Brown sp. . . . (*T. pusillus* Gein.)	p. 48. 213. 309. tb. XI. f. 16. 17. 18? 19?	—	—	—	*	—	—	Corbusen b. Ronneburg, Lasen, Zaufensgraben, Roschitz, Trebnitz, Lutzschethal, Bieblach bei Gera; Kamsdorf b. Saalfeld.	OZ. Newtown-Manchester u. Bedford, Lankashire, England.
								*	Lehndorf b. Altenburg.	
2.	*T. helicinus* Schl. sp.	p. 49. 214. 215. 216. 227. 274. 279. 309. 311. 314. tb. XII. f. 3. 4.	—	O.	—	—	—	—	Mutterflötz b. Kamsdorf.	UZ. Pontrefact, Hampole Stubbs, Moorhouse, Pickburn, Brodsworth, Conisborough, Barnborough Cliffs (Yorkshire) etc. MZ. Tunstall- u. Humbleton Hill, Silksworth b. Sunderland, Breccie der Black Hall Rocks a. d. Küste von Durham, England.
							*	—	Schwaara, Trebnitz, Lasen, Lutzschethal u. Bieblach b. Gera.	
									Türkenmühle, Schwaara, Tinzer Kuppe u. Lasen b. Gera, Köstritz, Pösneck, Ottenbiel, Fröbitz, Watzdorf, Glücksbrunn, Thür.; Bleichenbach, Büdingen, Ober-Hailer b. Wehrholz, Aschaffenburg.	
3.	*T. Taylorianus* Kg.	p. 50. 183. 270. 314. (f. IV.)	—	—	—	*	—	—	Flohrsdorf b. Görlitz, Logau b. Lauban, Schlesien.	MZ. Tunstall Hill, Humbleton Hill, Engl., Tullyconnel b. Artrea, Co. Tyrone, Irland. — An der Windau in Curland (Grewingk).
							*	—	Altenrode bei Liebenstein in Thüringen.	
4.	*T. Thomsonianus* Kg.	p. 50. 314.	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Tunstall Hill und Breccie der Black Hall Rocks in Durham.
	Natica Adanson.									
1.	*N. minima* Brown . . . . . (*N. Hercynica* Gein.)	p. 50. 279. 309. tb. XI. f. 20—22.	—	—	—	—	*	—	Pösneck, Mühlberg b. Sachswerfen, Süd-Harz, Bleichenbach, Wetterau.	OZ. Newtown-Manchester, England.

*) Der Name »*Gibsoni*« empfiehlt sich vor dem durch Capt. Brown gleichzeitig angewendeten Namen »*Leighi*,« da er einer nicht englischen Zunge weit geläufiger ist, als der letztere.

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
	Straparolus Montfort (*Euomphalus* Sow.)									
1.	*St. Permianus* Kg.	p. 51. 213. tb. XI. f. 23. 24.	—	—	—	*	—	—	Lasen, Zaufensgraben, Trebnitz, Roschitz, Lutzschethal b. Gera, Moderwitz b. Neustadt a. d. Orla, Lindig b. Bucha.	UZ. Hampole, Yorkshire, MZ. Tunstall Hill bei Sunderland, England.
							*	—	Pösneck.	
	Pleurotomaria Defrance.									
1.	*Pl. antrina* Sch. sp.	p. 51. (f. V. 1. 2.)	—	—	—	*	—	—	Lutzschethal, Lasen, Dornaer Weg, Zaufensgraben b. Gera, Bleichenbach u. Selters, Wetterau.	MZ. Tunstall Hill, Humbleton, Silksworth, Castle-Eden-Done, Dalton-le-Dale, Breccie von Tyne-mouth, England.
							*	—	Köstritz, Pösneck, Leutnitz b. Ottenbiel, Glücksbrunn, Asbach bei Schmalkalden.	
2.	*Pl. penea* de Vern. . . . . (*Pl. Linkiana* Kg.)	p. 52. 296.	—	—	—	*	—	—	Flohrsdorf b. Görlitz, Ilmenau.	MZ. Humbleton Hill, Dalton-le-Dale, England. UZ. Arzamas Kljutschidji a. d. Wolga, Meteftamak a. d. Dioma, Russland.
							*	—	Pösneck.	
3.	*Pl. atomus* v. Keys.	p. 52.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Ust-Joschuga am rechten Ufer der Pinega, Russland.
4.	*Pl. Verneuili* Gein.	p. 52. 315. tb. XII. f. 7—10.	—	—	—	*	—	—	Corbusen bei Ronneburg, Trebnitz, Röpsen, Roschitz u. Zaufensgraben bei Gera, Moderwitz im Orlathale, Saalfeld.	UZ. Bell-Sound, Spitzbergen. MZ. Tunstall Hill, Humbleton-Hill bei Sunderland, England.
							*	—	Glücksbrunn.	
	Murchisonia d'Archiac u. de Verneuil.									
1.	*M. subangulata* de Vern. . . . (*M. biarmica* Keys.)	p. 53. 296. 304. tb. XII. f. 5.	—	—	—	—	*	—	? Mühlberg am Südharze.	Nikefur, Itschalki, Ool.-Kalk b. Pinega an der Pinega. MZ. Jelabuga an der Kama.
2.	*M. biarmica* Kutorga sp. . . .	p. 53. 296.	—	—	—	?	—	—	. . . . .	Kalk der Santagulischen Erzgrube 8 Werst von der Dioma in Belebey, Orenburg.
	Chiton Linné.									
1.	*Ch. Loftusianus* Kg.	p. 53. (f VI. 1—10.)	—	—	—	—	*	—	. . . . .	UZ. Brodsworth u. Moorhouse, Yorkshire, MZ. Tunstall H., Humbleton H., Hylton Castle, New Poorhouse, Bishopswearmouth, Claxheugh, Ryhope, Silksworth etc. Durham.
2.	*Ch. Howseanus* Kirkby	p. 54. (f. VII. 1—9.)	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Tunstall Hill, Humbleton Hill, Engl.
3.	*Ch. cordatus* Kby.	p. 54. (f. VII. 10. 11.)	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Tunstall Hill b. Sunderland.
4.	*Ch. Cottai* Gein.	p. 55.	—	—	—	—	—	—	Bunt-Sandstein von Pölzig u. Klein-Pörthen zw. Ronneburg u. Zeitz.	
	Chitonellus Lamarck.									
1.	*Ch. antiquus* Howse sp. . . .	p. 55. (f. VIII. 1—3.)	—	—	—	—	*	—	Pösneck.	Ebendaher.
2.	*Ch. Hancockianus* Kby. . . .	p. 56. (f. VIII. 4—9.)	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Ebendaher.
3.	*Ch. distortus* Kby.	p. 57. (f. VIII. 10.)	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Ebendaher.
	Dentalium L.									
1.	*D. Sorbii* Kg.	p. 57.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Conisborough b. Doncaster, Yorksh.
2.	*D. Speyeri* Gein.	p. 57. 207. 213. 221. 223. 279. tb. XII. f. 11—13.	—	—	*	—	—	—	Milbitz, Röpsen, Dol. des Zaufensgrabens bei Gera.	UZ. Hampole Stubbs, Yorkshire. MZ. Tunstall Hill bei Sunderland.
						*	—	—	Trebnitz, Lasen, Zaufensgr., Lutzschethal b. Gera, Moderwitz im Orlathale, Lindig b. Bucha, Kamsdorf u. Ilmenau, Thüringen; Huckelheim, Hessen.	
							*	—	Leimnitz bei Gera.	
								*	Schlossberg bei Rudolstadt; Alten-Mittlau, Rückingen u. Nieder-Rodenbach bei Hanau.	
	4. Ordn. Conchifera.									
	Allorisma King.									
1.	*A. elegans* Kg. . . . . (*Cypricardia bicarinata* Keys.)	p. 57. 222. 296. tb. XII. f. 14. 17.	—	—	—	*	—	—	Milbitz (Thieschitz), Röpsen, Trebnitz, Lasen u. Zaufensgr. b. Gera, Eleonorenthal b. Köstritz, Lindig b. Bucha, Saalfeld.	UZ. Whitley, MZ. Humbleton Hill, Engl. Am Wel b. Kischerma, Mergel a. d. Schonwukwa, Zufluss des Wymm (Russl.).

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
2.	*A.* (*Osteodesma*) *Kutorgana* DE VERN.	p. 58.	—	—	—	?	—	—	. . . . .	Arzamas, Sergiewsk, Nikefur (Nikefurovna), Ust-Joschuga a. d. Pinega.
	Panopaea MENARD.									
1.	*P. lunulata* GEIN.	p. 58. tb. XII. f. 15. 16; XIX. f. 24.	—	—	—	*	—	—	Corbusen bei Ronneburg, Milbitz (Thieschitz), Röpsen und Trebnitz bei Gera.	
2.	*P. Mackrothi* GEIN.	p. 59. tb. XII. f. 22. 23.	—	*	—	—	—	—	Schiefergasse zwischen Milbitz und Thieschitz bei Gera.	
	Tellina L.									
1.	*T. Dunelmensis* HOWSE . . . . (*Psammobia subpapyracea* KG.)	p. 60.	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Humbleton Hill bei Sunderland.
	Solemya LAMARCK.									
1.	*S. biarmica* DE VERN.	p. 60. 212. 222. 296. 297. tb. XII. f. 18. 19.	—	—	*	—	—	—	Kamsdorf, Thüringen.	UZ. Whitley, MZ. Tunstall Hill, Humbleton H., Silksworth b. Sunderland in England. — Kniaspavlova, Barnukova, Karla, Belebey, Kischerma am Wel, Russland. — ? Council Grove in Kansas, N.-America.
						*	—	—	Thieschitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz, Pfordten u. Zaufensgraben b. Gera, Eleonorenthal b. Köstritz, Lindig b. Bucha, Kamsdorf, Thür., Bleichenbach, Wetterau.	
2.	*S. normalis* HOWSE. . . . . (*S. Phillipsiana* KG.)	p. 61. tb. XII. f. 20. 21.	—	—	—	*	—	—	Thieschitz bei Gera.	MZ. Humbleton- u. Tunstall Hill, England.
	Unio RETZIUS.	p. 186.								
1.	*U. umbonatus* FISCHER	p. 61. 298.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Im Thale der Carla bei Nischni-Troizk in Belebey.
2.	*U.* sp. KUTORGA	p. 61.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Ebendaher.
3.	*U. lepidus* LUDWIG	p. 288. — v. MEYER, Palaeont. X. tb. III. f. 14.	M.	—	—	—	—	—	. . . . .	Kungur am Iren, Russland.
	Anodonta LAMARCK.									
1.	*A. an Unio*.	p. 62. tb. XIII. f. 35.	K.	—	—	—	—	—	Nieder-Hässlich im Plauenschen Grunde bei Dresden.	
2.	*A. an Unio*.	p. 62. tb. XIII. f. 36.	B.	—	—	—	—	—	Salhausen bei Oschatz, Merzdorf bei Löwenberg, Schlesien.	
3.	*A. compressa* LUDW.	in v. MEYER, Palaeontogr. X. tb. IX. f. 7.	*	—	—	—	—	—	Neurode im Glatzischen.	
4.	*A. fabaeformis* LUDW. . . .	ib. tb. IX. f. 8.	*	—	—	—	—	—	Ebendaher.	
	Lucina BRUGUIÈRE.									
1.	*L. minutissima* D'ORB. . . . . (*Cardiomorpha minuta* v. KEYS.)	p. 62.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Kalk am Wel b. Kischerma, Ust-Joschuga a. d. Pinega, Russland.
	Astarte SOWERBY.									
1.	*A. Vallisneriana* KG.	p. 62. 176. tb. XII. f. 24. 25.	—	—	—	*	—	—	Logau bei Lauban, Schlesien, Flohrsdorf b. Görlitz; Bieblach, Lutzschethal, Röpsen u. Lasener Hang b. Gera.	Whitley, England.
							*	—	Zollhaus b. Kamsdorf.	
2.	*A.? Tunstallensis* KG.	p. 63.	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Tunstall Hill, England.
	Schizodus KING.									
1.	*Sch. truncatus* KG. . . . . *Sch. Rossicus* DE VERN.	p. 63. 181. 213. 222. 266. 294. 295. 296.	—	—	*	—	—	—	Milbitz u. Dolomit des Zaufensgrabens b. Gera.	Whitley, Tunstall Hill, Humbleton Hill, Silksworth etc. England. — Itschalki, Kljutschidji a. d. Wolga, Kischerma am Wel, Tschermscham a. d. Kasanka bei Kasan, Jelabuga a. d. Kama etc. Russland.
		297. 299. 304. tb. XIII. f. 1—6.				*	—	—	Flohrsdorf b. Görlitz; Gröditzberg, Wittichenau u. Neukirch, Schlesien; Lutzschethal, Bieblach, Lasen u. Zaufensgraben b. Gera, Eleonorenthal b. Köstritz, Moderwitz im Orlathale, Lindig b. Bucha, zwisch. Allendorf u. Zizzendorf, Thüring.; Bleichenbach und Büdingen, Wetterau.	
							*	—	Pösneck, Fröbitz, Allendorf, Thür.	
2.	*Sch. Schlotheimi* GEIN. . . . (*Tellinites dubius* v. SCHL.)	p. 64. 175. 180. 181. 182. 183. 214. 217. 219. 221. 223. 225.	—	—	—	—	*	—	Zschippach, Thieschitz, Politz, Leimnitz, Lasen, Galgenberg u. Töppeln b. Gera, Weida, Glücksbrunn, Thür.	OZ. Newtown-Manchester u. a. O. des nordwestlichen Englands in der Region der rothen Mergel.
		227. 230. 231. 232. 279. 307. 309. 314. tb. XIII. f. 7—12.						*	Schlesisch Haugsdorf, Kunzendorf b. Neuland, Schlesien; Paschkowitz b. Mügeln, Mannichswalde b. Crim-	Roker bei Sunderland, Souter Point bei Marsden a. d. Küste von Durham, England.

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern
									mitschau, Tautenhain b. Geithain, Frohburg in Sachsen; Cosma, Lehndorf, Zehma, Sommeritz bei Altenburg; Roschitz u. Langenberg bei Gera, Neustadt a. d. Orla, N. von Pösneck, Schlossberg Rudolstadt, Roda bei Ilmenau, Ebertsberg bei Heiligenstein, Thür. Wald; Salzbohrloch von Frankenhausen am Kyffhäuser, Katzenstein bei Osterode, Scharzfeld und Sachswerfen am Südharz, zwischen Benzingerode u. Wernigerode am Nordharz; Nieder-Rodenbach, Rückingen, Eichenberg b. Hanau, Hailer b. Merholz in Hessen, Ober-Kinzig im Odenwalde u. s. w.	Cultra u. Tullyconnel bei Artrea, Co. Tyrone, Irland. An der Windau in Curland (Grewingk).
3.	*Sch. obscurus* Sow.	p. 65. 204. 247. 241. 247. 264. 265. 266. 267. 268. 274. 279. 281. 307. 308. 309. tb. XIII. f. 13—21.	—	*	—	—	—	—	Nach Eisel bei Milbitz u. im unteren Dolomit von Pfordten u. des Zaufensgrabens bei Gera.	OZ. zwischen Marsden u. Cleadon in Durham; nach King bei Garforth Cliff unw. Leeds, Woodhall, Stubbs Hill bei Doncaster und Nosterfield, nach Binney b. Kirkby Woodhouse, Notts, Bolsover, Emsall in Yorkshire, Bedford, Atherton, Monton, Patricoft u. Newtown-Manchester in Lancashire. — Im Thal von Cotton-wood in Kansas, N.-America.
						*	—	—	Stadtberge (Marsberg), Regierungsbez. Arnsberg in Westphalen.	
								*	Rückingen u. Nieder-Rodenbach bei Hanau.	
	Arca L.									
1.	*A. striata* Schl. . . . . (*A. tumida* Sow.)	p. 66. 215. 227. 279. 311. tb. XIII. f. 33. 34.	—	—	—	*	—	—	Thieschitz, Roschitz, Lutzschethal, Bieblach, Trebnitz bei Gera, Corbusen bei Ronneburg.	UZ. Moorhouse und Holywell Hill (Conisborough) in Yorkshire, MZ. Tunstall Hill, Humbleton Hill, Hylton North Farm, Dalton-le-Dale, Ryhope Field-house in Durham.
							*	—	Lasen u. Türkenmühle bei Gera, Köstritz, Pösneck, Könitz, Seissla, Kamsdorf, Wartberg bei Seebach, Rechthal bei Asbach, Glücksbrunn, Thüring.; Bleichenbach, Wetterau.	
2.	*A. Kingiana* de Vern. . . . . (*A. Zerrenneri* v. Schaur.)	p. 67. 296. tb. XIII. f. 32.	—	—	—	—	*	—	Pösneck, Könitz, Glücksbrunn, Thüringen.	Tunstall Hill, England. Iltschegulova im Thal der Dioma, Orenburg, am Wymm u. an der Schonwukwa (oder Wymm'scher Uchta), Russland.
	Nucula Lamarck.									
1.	*N. Beyrichi* v. Schaur. . . . . (*Astarte Geinitziana* Liebe.)	p. 67. 207. 213. 222. tb. XIII. f. 22—24.	—	—	*	—	—	—	Milbitz, Röpsen, Trebnitz u. Dolomit des Zaufensgrabens bei Gera.	MZ. Humbleton Hill (Nucula Tateiana Kg.).
						*	—	—	Flohrsdorf bei Görlitz, Thieschitz, Roschitz, Lasen, Bieblach, Trebnitz, Röpsen, Lutzschethal, Zaufensgraben bei Gera, Eleonorenthal bei Köstritz, Moderwitz im Orlathale, Lindig bei Bucha, Saalfeld; Selters in der Wetterau.	
2.	*N. Wymmensis* v. Keys. . . .	p. 68.	—	—	—	?	—	—	. . . . .	Am Wymm, südl. Abhang des Timan, Russland.
	Leda Schumacher.									
1.	*L. speluncaria* Gein. . . . . (*L. Vinti* Kg.)	p. 68. 176. 180. 207. 266. 279. tb. XIII. f. 25—31.	—	—	*	—	—	—	Thieschitz (Milbitz), Trebnitz, Röpsen, Dolomit des Zaufensgrabens bei Gera.	U. u. MZ. Whithey Quarry, Humbleton Hill, Byers Quarry in Durham, Moorhouse, Yorkshire. — Swiask am Wymm in Russland. — Thal von Cotton Wood u. Smooky Hill Fork in Kansas, N.-America.
						*	—	—	Logau b. Lauban, Schlesien, Flohrsdorf bei Görlitz; Corbusen bei Ronneburg, Roschitz, Trebnitz, Röpsen, Lasen, Lutzschethal, Pfordten, Thieschitz bei Gera, Eleonorenthal bei Köstritz, Bucha bei Kamsdorf, Ilmenau, Thüringen; Bleichenbach, Wetterau.	
								*	Katzenstein am Südrande des Harzes.	

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
	Edmondia DE KONINCK.									
1.	*E. elongata* HOWSE. . . . . (*E. Murchisoniana* KG.)	p. 69. 213. tb. XII. f. 26—28.	—	—	—	*	—	—	Zaufensgraben bei Gera.	MZ. Humbleton Hill u. Tunstall Hill, England.
							*	—	Pösneck, Könitz, Glücksbrunn, Altenrode, Thüringen.	
	Clidophorus J. HALL.									
1.	*Cl. Pallasi* DE VERN. sp. . . . . (*Cardiomorpha modioliformis* KG.)	p. 70. 227. 294. 295. 296. 297. 298. 300. 301. 303. 304. tb. XII. f. 29—31.	—	—	—	*	—	—	Lasen, Trebnitz u. Zaufensgraben bei Gera.	MZ. Tunstall Hill, Humbleton Hill, Ryhope Field-house, Silksworth u. Mill Hill bei Sunderland, England. — UZ. Swiask, rechtes Wolgaufer bei Kasan, MZ. an der Kasanka bei Kasan, Jelabuga an der Kama, nach DE VERNEUIL bei Arzamas, Itschalki, Barnukova, Ustlon, Sergiewsk, Tschistopol, Iltschegulova, Nikefur, Grebeni, Tschelpan bei Pinega an der Pinega, an der Schonwukwa u. am Wymm, Russland.
							*	—	Köstritz, Pösneck, Könitz u. Glücksbrunn, Thüringen.	
2.	*Cl. Hollebeni* GEIN.	p. 70. tb. XII. f. 36—40.	—	—	*	—	—	—	Thieschitz u. Lasen bei Gera.	
						*	—	—	Bieblach u. Dornaer Weg bei Gera, Ilmenau.	
	Pleurophorus KING.									
1.	*Pl. costatus* BROWN sp. . . . . (*Modiola simpla* v. KEYS.; *Cardita Murchisoni* GEIN.)	p. 71. 204. 205. 214. 221. 222. 225. 227. 230. 241. 264. 265. 266. 267. 268. 274. 279. 296. 297. 304. 309. 314. tb. XII. f. 32—35.	—	*	—	—	—	—	Milbitz (Thieschitz), Dolomit des Zaufensgrabens bei Gera; Kamsdorf, Thüringen.	UZ. Brodsworth, Hampole, Pontrefact etc. Yorkshire, Whitley, Bishopswearmouth. MZ. Humbleton Hill, Tunstall Hill, Silksworth bei Humbleton, Breccie v. Tynemouth. OZ. Byers Quarry, Suterpoint u. a. O. d. Küste von Durham, Newtown-Manchester, Lancashire, England. Tullyconnel b. Artrea, Co. Tyrone, Irland. *Modiola simpla* an der Windau in Curland, am Wel bei Kischerma, an der Pinega bei Ust-Joschuga u. am Wymm in Russland.
					*	—	—	—	Milbitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz u. Zaufensgraben bei Gera.	
						*	—	—	Logau bei Lauban, Polnisch Hundorf u. Neukirch, Schlesien; Lasen, Roschitz, Trebnitz, Lutzschethal, Pfordten, Milbitz bei Gera, Eleonorenthal bei Köstritz, Moderwitz im Orlathale, Hopfleithe u. Lindig bei Bucha, Saalfeld, Ilmenau, Thür.; Bleichenbach, Wetterau.	
							·	—	Milbitz, Türkenmühle, Leimnitz, Lasen bei Gera, Pösneck, Könitz, Fröbitz b. Rudolstadt, Glücksbrunn, Mommel bei Herges, Thür. Wald, Mühlberg, Südharz.	
								*	Benzingerode am Nordrande des Harzes, Osterode u. Landwehr am Südrande des Harzes, Ebertsberg b. Ruhla, Saalfeld u. a. O. Thüringens, Nieder-Rodenbach, Rückingen u. Alten-Mittlau bei Hanau.	
	Aucella v. KEYSERLING.									
1.	*A. Hausmanni* GOLDF. sp. . . . (*Mytilus Hausm.* GOLDF., *Myt. acuminatus et M. septifer* KG.)	p. 72. 175. 176. 180. 181. 204. 214. 215. 216. 217. 219. 223. 225. 227. 230. 231. 233. 241. 274. 279. 307. 308. 309. 314. tb. XIV. f. 8—16.	—	*	*	—	—	—	Mutterflötz bei Kamsdorf, selten bei Milbitz u. im Dolomit des Zaufensgrabens bei Gera.	UZ. Ferry Bridge, Hampole, Pontrefact, Conisborough, Brodsworth, Moorhouse, Yorkshire; MZ. Tunstall Hill, Dalton-le-Dale, Humbleton, Silksworth b. Sunderland; OZ. Byers Quarry, Whitburn, Roker, Suter Point, Marsden, Black Hall-Rocks an der Küste von Durham; Cold Hill, Ost von Aberford, Brotherton-beds in Hampole Quarries, Knottingley, Loversall in Yorkshire. — Smoky-Hill Fork in Kansas u. Kansas Falls oberhalb Fort Riley, N.-America.
							*	—	Schippach, Tinzer Kuppe, Leimnitz, Milbitz bei Gera, Köstritz; Südrand des Harzes u. Bleichenbach in der Wetterau.	
								*	Neuland bei Löwenberg, Schlesisch Haugsdorf, Mittel- u. Nieder-Sohra bei Görlitz; Paschkowitz bei Mügeln, Frohburg in Sachsen, Cosma, Lehndorf, Sommeritz bei Altenburg, Schippach, Thieschitz, Mühlsdorf bei Gera; Neustadt a. d. Orla, Schlossberg Rudolstadt, Roda bei Ilmenau, Heiligenstein u. Ebertsberg bei Ruhla, Salzbohrloch bei Frankenhausen; Sachswerfen u. a.	

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern
									O. des Südrandes, Benzingerode am Nordrande des Harzes. Alzenau, Eichenberg, Kahl im Grunde u. a. O. der Wetterau.	
	Avicula Klein.									
1.	*A. speluncaria* v. Schl.	p. 74. 176. 180. 181.	—	*	*	—	—	—	Thieschitz bei Gera.	MZ. Tunstall Hill, Humbleton Hill, Ryhope Field-House, Dalton-le-Dale, Silksworth, Breccie von Tynemouth, u. bei Garforth, Engl. — Ust-Joschuga a. d. Pinega. *Ostrea matercula* bei Itschalki a. d. Piana, Gouv. Nischni Nowgorod etc. Russland. — Var. *Americana* Swallow et Hawn bei Smoky-Hill Fork u. Council Grove in Kansas, N.-America.
	(? *Ostrea matercula* de Vern.)	215. 220. 222. 227. 279. 294. 295. 296. 297. tb. XIV. f. 5—7.				*	—	—	Logau u. Gröditzberg, Schlesien, Flohrsdorf bei Görlitz; Corbusen bei Ronneburg, Trebnitz, Zaufensgraben, Lutzschethal, Lasen, Roschitz, Thieschitz bei Gera, Eleonorenthal bei Köstritz, Moderwitz im Orlathale, Lindig bei Bucha, Ilmenau, Thüringen; Selters und Bleichenbach, Wetterau.	
							*	—	Köstritz, Tinzer Kuppe, Lasen, Türkenmühle, Leimnitz b. Gera, Lange Theure bei Neustadt a. d. Orla, Pösneck, Könitz, Rothe Berg bei Saalfeld, Ottenbiel bei Rudolstadt, Glücksbrunn u. Altenstein, Rechthal bei Asbach.	
2.	*A. Kasanensis* de Vern.	p. 75. 294. 295. 299. 300.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Ustlon, Tschistopol, Sergiewsk, Umgegend von Kasan u. Jelabuga a. d. Kama, a. d. Schonwukwa, Zufl. d. Wymm, Russland.
3.	*A. lorata* v. Keys.	p. 76.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Kischerma am Wel, Russland.
4.	*A. Keyserlingi* d'Orb. . . . . (*A. impressa* v. Keys.)	p. 76.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Ebendaher.
5.	*A. pinnaeformis* Gein. . . . . (*Pinna prisca* Mün.)	p. 77. 213. 222. 224. tb. XIV. f. 1—4.	—	—	*	—	—	—	Merzenberg zwischen Milbitz und Thieschitz, Trebnitz u. Dolomit des Zaufensgrabens bei Gera.	MZ. Tunstall Hill bei Sunderland.
						*	—	—	Thieschitz, Roschitz, Lutzschethal, Trebnitz, Lasen bei Gera, Moderwitz im Orlathale, Seissla bei Rahnis, Ilmenau.	
							*	—	Unterste Schichten des Dolomites bei Rahnis, Zollhaus bei Kamsdorf.	
								*	Rückingen in der Wetterau.	
	Gervillia Defrance.									
1.	*G. ceratophaga* v. Schloth. sp. . (incl. *Bakevellia bicarinata* Kg.)	p. 77. 183. 214. 222. 227. 294. 295. tb. XIV. f. 21. 22.	—	—	—	*	—	—	Flohrsdorf bei Görlitz, Logau, Neukirch, Poln. Hundorf, Schlesien; Corbusen b. Ronneburg, Lutzschethal, Zaufensgraben, Lasen, Roschitz, Pfordten bei Gera, Eleonorenthal bei Köstritz, Moderwitz im Orlathale, Lindig u. Hopfleithe bei Bucha; Bleichenbach, Selters u. Haingründau, Wetterau.	UZ. Brodsworth, Pickburn etc. Yorkshire; MZ. Humbleton Hill, Tunstall Hill, Durham. — An d. Windau, Gouv. Kowno, in Lithauen u. Curland. UZ. a. rechten Wolgaufer bei Kasan, MZ. Jelabuga a. d. Kama, am Wymm etc. Russland.
							*	—	Lasen, Türkenmühle b. Schippach, Tinzer Kuppe, Leimnitz bei Gera, Pösneck, Könitz, Ottenbiel bei Rudolstadt, Glücksbrunn; am Römerstein b. Osterode, Scharzfeld, Südharz u. s. w.	
2.	*G. Sedgwickiana* Kg.	p. 78. tb. XIV. f. 23—25.	—	—	—	—	*	—	Thieschitz bei Gera, Pösneck.	Tunstall Hill bei Sunderland.
3.	*G. antiqua* Mün.	p. 78. 181. 204. 205.	—	*	—	—	—	—	Thieschitz, Mutterflötz b. Kamsdorf.	UZ. Pontrefact, Wentbridge, Hampole Stubbs, Hampole, Moorhouse, Pickburn, Brodsworth, Conisborough etc. Yorkshire; Whitley Quarry: MZ. Humbleton, Tunstall Hill. Breccie am Nordende der Black-Hall Rocks etc. in Durham;
		221. 225. 241. 264.			*	—	—	—	Thieschitz (Milbitz), Pösneck.	
		266. 267. 268. 274. 279. 281. 302. 303. 304. 309. 311. 314.				*	—	—	Flohrsdorf b. Görlitz; Trebnitz, Röpsen, Pfordten, Lutzschethal, Zaufensgraben, Milbitz b. Gera, Eleonorenthal bei Köstritz, Moderwitz im Orlathale, Selters, Wetterau.	
		tb. XIV. f. 17—20.								

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
							*	—	Türkenmühle b. Schippach, Tinzer Kuppe, Lasen bei Gera, Lange Theure bei Neustadt a. d. Orla, Pösneck, Leutnitz u. Fröbitz bei Blankenburg, Glücksbrunn, Thür.	OZ. Newtown-Manchester, Bedford, Collyhurst etc. in Lancashire. — Tullyconnel u. Cultra in Irland. — Tioplova, Kljutschidji, Itschalki, Barnoukova, Ust-Nem a. d. Wytschegda, a. d. Pinega u. a. Wymm, Russland.
								*	Kunzendorf b. Löwenberg, Schles., Ebertsberg bei Ruhla, Thür., Nieder-Rodenbach, Rückingen, Eichenberg, Alzenau, Kahl im Grunde, Hailer bei Merholz in Hessen.	
1.	*G. Murchisoni* Gein.	p. 79. tb. XIV. f. 26.	—	—	—	—	—	—	Bunter Sandstein von Trockhausen bei Roda, Herzogthum Altenburg.	
	Pecten Gualtieri.									
1.	*P. pusillus* v. Schl.	p. 80. 181. 212. tb. XV. f. 1.	—	—	—	*	—	—	Milbitz (Thieschitz), Pfordten, Dornaer Weg, Roschitz, Lutzschethal, Zaufensgraben bei Gera, Corbusen bei Ronneburg, Eleonorenthal bei Köstritz.	UZ. Whithey, MZ. Humbleton, Tunstall Hill, Breccie v. Tynemouth, England.
							*	—	Pösneck, Könitz, Glücksbrunn und Liebenstein, Thüringen.	
								*	Kunzendorf bei Löwenberg, Schles.	
2.	*P. sericeus* de Vern. sp. . . . (*P. Geinitzianus* de Kon.)	p. 80. 204. 296. 314. tb. XV. f. 2. 3; XIX. f. 23.	—	*	—	—	—	—	Thieschitz (Milbitz) b. Gera. Selten b. Bucha in Thüringen.	UZ. Ustlon b. Kasan, Arzamas, a. d. Uchta, d. Wymm u. a. Wel b. Kischerma, a. d. Schonwukwa, Zufluss des Wymm, Russland.
						*	—	—		
3.	*P. Kokscharofi* de Vern. . . .	p. 81.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Schidrova a. d. Waga, Gouvern. Archangel, Kischerma a. Wel, Russl.
	Lima Bruguière.									
1.	*L. permiana* Kg.	p. 81. 181. tb. XV. f. 1—4.	—	—	—	*	—	—	Gröditzberg, Schles., Flohrsdorf bei Görlitz, Zaufensgraben bei Gera, Moderwitz im Orlathale, Saalfeld.	MZ. Humbleton Hill, Tunstall Hill b. Sunderland.
							*	—	Pösneck, Glücksbrunn.	
	5. Ordn. Brachiopoda.									
	Terebratula Llwyd.									
1.	*T. elongata* v. Schl. . . . . (*T. sufflata* v. Schl., *T. Qualenii* Fisch.)	p. 82. 181. 208. 209. 215. 220. 222. 227. 266. 279. 300. 302. 303. 304. 308. 311. tb. XV. f. 14—28.	—	—	*	—	—	—	Milbitz, Röpsen, Kamsdorf u. Ilmenau.	UZ. Conisborough, Brodsworth, Hampole, Hampole Stubbs, Wentbridge, Ferry Bridge, Yorkshire. MZ. Tunstall Hill, Humbleton Hill, Ryhope Field-House, Dalton-le-Dale, Castle-Eden-Dane, Hylton Castle, Claxheugh, Black Hall-Rocks, Breccie von Tynemouth, England. — Itschalki, Nikefur (Nikefurowna), Santangulová a. d. Dioma, Tschelpan, Yemangulova a. d. Mündung der Sakmara in Orenburg, a. d. Wytschegda b. Ust-Nem u. b. Myldina, Russland.
						*	—	—	Gröditzberg u. Logau, Schlesien, Flohrsdorf b. Görlitz, Milbitz (Thieschitz), Roschitz, Röpsen, Trebnitz, Bieblach, Lutzschethal bei Gera, Corbusen bei Ronneburg, Lindig bei Bucha, Schmerbach, Ilmenau, Thüringen; Haingründau, Büdingen, Selters u. Bleichenbach, Wetterau.	
							*	—	Türkenmühle b. Zschippach (Schippach), Tinzer Kuppe, Köstritz, Pösneck, Könitz, Ottenbiel, Glücksbrunn, Liebenstein, Rechthal bei Asbach, Thür., Mühlberg u. Sachswerfen, Südharz.	
	Rhynchonella Fischer.									
1.	*Rh. Geinitziana*	p. 83. 204. 205. 226. 302. 303. 304. tb. XV. f. 29—32.	—	*	—	—	—	—	Milbitz (Thieschitz) b. Gera. Eppichnellen u. Kupfersuhl b. Eisenach.	Schildrova, nahe der Mündung der Waga in die Dwina, a. d. Suchonna b. Monastirschinka, a. d. Wytschegda b. Ustnem, a. d. Schonwukwa, Zufluss d. Wymm, u. b. Ust-Joschuga a. d. Pinega, Russl.
	Camarophoria King.									
1.	*C. Schlotheimi* v. Buch . . . . (*Ter. superstes* de Vern., *Cam. globulina et multiplicata* Kg., *Cam. Humbletonensis* Howse.)	p. 84. 208. 220. 222. 224. 226. 227. 302. 303. 304. 311. tb. XV. f. 33—48.	—	—	*	—	—	—	Schmerbach im Thüringer Walde.	MZ. Humbleton, Tunstall Hill, Hylton Castle, Silksworth, Ryhope, Dalton-le-Dale, Tynemouth, England. — Tiefste Schichten von Kirilof, an der Schonwukwa,
						*	—	—	Flohrsdorf b. Görlitz, Milbitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz, Schwaara b. Gera, Corbusen b. Ronneburg, Pösneck, Saalfeld, Kamsdorf, Lin-	

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
									dig b. Bucha, Schmerbach, Ilmenau, Thüring., Sangerhausen, Eisleben, Südharz; Piesberg in der Weserkette; Bleichenbach, Büdingen, Haingründau, Wetterau.	Zufluss des Wymm in Russland.
							*	—	Köstritz, Pösneck, Könitz, Glücksbrunn, Liebenstein u. s. w.	
	Athyris Mc Coy.									
1.	*A. pectinifera* Sow. sp.	p. 86. 209. 297. 304 tb. XV. f. 49. 50.	—	—	—	*	—	—	Milbitz (Thieschitz), Roschitz, Röpsen, Trebnitz b. Gera, Corbusen b. Ronneburg, Büdingen in d. Wetterau.	MZ. Humbleton, Tunstall Hill, Hylton, Congl. b. Tynemouth, Engl. — Kirilof, Tioplova b. Arzamas in Belebey, am Wel b. Kischerma, am Wymm b. Seregof u. a. d. Schonwukwa in Russland.
							*	—	Bieblach b. Gera, Glücksbrunn.	
2.	*A. Royssiana* v. Keys.	p. 87. 296. 304.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Kirilof, Ust-Joschuga a. d. Pinega, Kischerma am Wel, Seregof, am Wymm u. a. d. Schonwukwa, Russland.
	Spirifer Sowerby.									
1.	*Sp. alatus* v. Schl. . . . . (*Sp. undulatus* Sow., *Sp. permianus* Kg.)	p. 87. 181. 208. 209. 219. 220. 226. 227. 297. 310. 314. tb. XVI. f. 1—7.	—	—	—	*	—	—	Gröditzberg, Schlesien; Milbitz (Thieschitz), Roschitz, Röpsen, Trebnitz b. Gera, Corbusen b. Ronneburg, Pösneck, Bucha, Saalfeld, Seissla bei Rahnis, Schmerbach, Eppichnellen bei Eisenach, Eisleben; Selters, Haingründau.	UZ. Midderidge. MZ. Humbleton Hill, Tunstall Hill, Breccie v. Tynemouth, England. — UZ. Bell-Sound auf Spitzbergen.
							*	—	Unterste Schichten am Kochsberg b. Rahnis, Pösneck, Glücksbrunn.	
2.	*Sp. cristatus* v. Schl.	p. 88. 215. 227. 296. 314. tb. XVI. f. 8—11.	—	—	—	—	*	—	Türkenmühle b. Zschippach, Lasen b. Gera, Köstritz, Pösneck, Könitz, Ottenbiel b. Rudolstadt, Glücksbrunn.	MZ. Tunstall Hill, Humbleton Hill, Hylton-North-Farm, Tynemouth-Cliff in Durham. — UZ. Bell-Sound auf Spitzbergen, Var.
3.	*Sp. curvirostris* de Vern. . . . (*Sp. multiplicatus* Kg.)	p. 89. 303. 311. tb. XVI. f. 12—16.	—	—	—	—	*	—	. . . . .	MZ. Tunstall Hill, Humbleton Hill, Dalton-le-Dale bei Sunderland, England. — Kirilof, Russland.
4.	*Sp. Schrenki* v. Keys.	p. 90. 303. tb. XVI. f. 17. 18.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Ust-Joschuga a. d. Pinega, Wytschegda b. Ust-Nem, ? Kirilof u. Belebey in Russland.
5.	*Sp. rugulatus* Kut.	p. 91. 303	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Santagulische Erzgrube in Belebey, Gouv. Orenburg, Russland.
6.	*Sp. Blasii* de Vern.	p. 91. 303.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Kirilof, Russland.
7.	*Sp. Clannyanus* Kg. . . . . (*Thecidium productiforme* v. Schaur.)	p. 91. 224. tb. XVI. f. 19—25.	—	—	—	*	—	—	Ilmenau! Kamsdorf.	UZ. Pallion, Whitley; MZ. Tunstall Hill, Ryhope Field-House, England.
							*	—	Pösneck.	
	Orthis Dalman.									
1.	*O. pelargonata* v. Schl. sp. . . (*O. Laspii* v. Buch.)	p. 92. 181. 208. 209. 227. tb. XVI. f. 26—34.	—	—	—	*	—	—	Gröditzberg, Schlesien; Milbitz (Thieschitz), Roschitz, Röpsen, Trebnitz bei Gera, Corbusen bei Ronneburg, Saalfeld, Schmerbach, Thür.; Haingründau, Wetterau.	MZ. Tunstall Hill, Humbleton Hill, Dalton-le-Dale, Silksworth, Ryhope Field-House, Breccie von Tynemouth, England.
							*	—	Köstritz, Pösneck, Kochsberg b. Rahnis, Könitz, Altenstein u Glücksbrunn.	
	Strophalosia King.									
1.	*St. excavata* Gein. . . . . (*Orthothrix exc.* Gein., *Prod. Lewisianus* de Kon.)	p. 93. 215. 216. 217. 219. 220. 227. 311. tb. XVIII. f. 1—19.	—	—	—	—	*	—	Thieschitz, Türkenmühle b. Zschippach, Lutzschethal bei Gera, Köstritz! Pösneck! Könitz! Watzdorf u. Ottenbiel b. Rudolstadt, Glücksbrunn, Liebenstein, Rechthal b. Asbach, unweit Schmalkalden.	MZ. Humbleton Hill, Tunstall Hill, Whitley etc. England.
2.	*St. horrescens* de Vern. . . . . (*Prod. calva et areatus* Kut.)	p. 94. 295. 297. 302. 303. tb. XVII. f. 30.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Santangulova in Belebey, Nikefur (Nikefurowna) a. d. Dioma, Ust-Vaga S. v. Archangel, Krasnoborsk u. Kischerma am Wel, Kirilof, Russland.

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
3.	*St. Wangenheimi* DE VERN. sp. (*Aulosteges variabilis* HELMERSEN.)	p. 95. 300. 303. tb. XVII. f. 20.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Grebeni N. v. Orenburg, a. d. Kasanka b. Kasan, Russland.
4.	*St. tholus* v. KEYS.	p. 96. 303.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Ust-Joschuga a. d. Pinega, Russland.
5.	*St. Goldfussi* MÜN. sp. . . . . (*Orthothrix Goldfussi* GEIN.)	p. 96. 211. tb. XVII. f. 21—29.	—	—	—	*	—	—	Trebnitz, Röpsen, Lutzschethal, Zschippern, Lasen, Dornaer Weg, Bieblach, Milbitz b. Gera, Eleonorenthal b. Köstritz; Haingründau, Wetterau.	
6.	*St. lamellosa* GEIN. . . . . (*Orthothrix lam.* GEIN.)	p. 97. 181. 208. 209. 211. 220. tb. XVIII. f. 1—7.	—	—	*	—	—	—	Röpsen b. Gera, Pösneck, Ilmenau, Schmerbach, Thüringen.	
						*	—	—	Gröditzberg, Schlesien, Corbusen b. Ronneburg, Röpsen, Trebnitz, Roschitz, Zaufensgraben, Milbitz b. Gera, Seissla, Lindig b. Bucha; Selters, Büdingen, Haingründau, Wetterau, Goddelsheim b. Thalitter in Hessen.	
							*	—	Tiefste Schichten am Kochsberge b. Rahnis.	
7.	*St. Morrisiana* KG. . . . . (*Chonetes Davidsoni* v. SCHAUR.)	p. 98. 222. 224. tb. XVIII. f. 8—22.	—	—	*	—	—	—	Milbitz, Röpsen u. Trebnitz b. Gera.	MZ. Humbleton Hill, Tunstall Hill b. Sunderland, England.
						*	—	—	Corbusen b. Ronneburg, Trebnitz, Pfordten, Roschitz, Milbitz (Thieschitz) b. Gera, Moderwitz im Orlathale, Lindig b. Bucha, Zollhaus b. Kamsdorf, Kamsdorf, Seissla, Ilmenau, Eisleben; Haingründau, Bleichenbach u. Selters, Wetterau.	
							*	—	Pösneck, Glücksbrunn (Altenstein).	
8.	*St. Leplayi* GEIN. . . . . (? *Prod. Leplayi* DE VERN.)	p. 100. 204. 205. 301. 314. tb. XIX. f. 2—6. 25.	—	*	—	—	—	—	Schiefergasse zwischen Milbitz u. Thieschitz u. Fuchsberg b. Gera.	Bielagorskaja, NO. von Backmont, Nischni Irginsk a. d. Westseite d. Ural. — Bell-Sound auf Spitzbergen.
	Productus SOWERBY.									
1.	*P. Cancrini* DE VERN. . . . . (*Pr. spinosus* KUT.)	p. 101. 204. 291. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 303. 314. tb. XVIII. f. 22—27.	—	*	—	—	—	—	Schiefergasse zwischen Milbitz u. Thieschitz b. Gera.	Kischerma a. Wel, a. d. Uchta, a. d. Waga b. Chidrova, Arzamas, Ust-Joschuga a. d. Pinega, Iltschigulowa, Nikefur, Jelabuga a. d. Kama, Tschistopol, Sergiewsk, Kasan a. d. Kasanska etc. Russland.
2.	*P. Hemisphaerium* KUT.	p. 102. 303. tb. XVIII. f. 28. 29.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Fluss Isäk in Orenburg, Ust-Joschuga a. d. Pinega.
3.	*P. latirostratus* HOWSE . . . . (*Pr. umbonillatus* KG.)	p. 102. tb. XIX. f. 7—10.	—	—	—	*	—	—	Obere Schichten von Lasen b. Gera	MZ. Tunstall Hill, Humbleton Hill b. Sunderland.
							*	—	Köstritz, Pösneck, Glücksbrunn.	
4.	*P. horridus* SOW. . . . . (*Gryphites aculeatus* SCHL.)	p. 103. 176. 180. 181. 182. 183. 208. 209. 212. 213. 218. 219. 220. 222. 226. 227. 228. 240. 266. 270. 275. 280. 310. 311. 314. tb. XIX. f. 11—17; XX. f. 1; XXI. f. 1. 2.	—	*	—	—	—	—	Sonneberg u. Mutterflötz b. Saalfeld, Thür.	UZ. Midderidge, Garmundsway, Sunderland, Whitley, MZ. Humbleton Hill, Tunstall Hill etc. England. UZ. Zagdansko b. Kielce u. Kajetanow zwischen Kielce u. Swebedricow in Polen. — Bell-Sound auf Spitzbergen.
					*	—	—	—	Milbitz u. Röpsen b. Gera.	
						*	—	—	Logau b. Lauban, Seiffersdorf, Gröditzberg, Wittchenau u. Neukirch, Schles., Flohrsdorf b. Görlitz; Milbitz (Thieschitz), Tinz, Roschitz, Röpsen, Hain, Schwaara, Lutzschethal, Trebnitz, Mückern, Dornaer Weg, Lasen, Steinertsberg, Zschippern, Zaufensgraben, Pfordten bei Gera, Corbusen b. Ronneburg, Culmberg b. Collis, Pösneck, Lindig b. Bucha, Kamsdorf, Seissla b. Könitz, Wöhlsdorf b. Rahnis, Ilmenau, Gräfenhein, Schmerbach, Eppichnellen b. Eisenach, Thüringen; Burggrub b. Stockheim, Franken; Piesberg in d. Weserkette; Büdingen, Haingründau, Selters u. Blei-	

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
									chenbach, Wetterau; Goddelsheim u. Appelau b. Thalitter in Hessen.	
							*	—	Pösneck, Kochsberg bei Rahnis, Glücksbrunn.	
5.	*P. Geinitzianus* DE KON.	p. 105. tb. XIX. f. 18—21.	—	—	—	*	—	—	Trebnitz, Roschitz, Röpsen, Thieschitz b. Gera; Büdingen u. Haingründau, Wetterau.	
.	*P. Robertianus* DE KON.	p. 101. 314. tb. XIX. f. 22.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Bell-Sound, Spitzbergen.
	Lingula BRUGUIÈRE.									
1.	*L. Credneri* GEIN. . . . . (*L. mytiloides* DE VERN.)	p. 106. 176. 204. 208. 211. 221. 223.	—	*	—	—	—	—	Schiefergasse zwischen Milbitz u. Thieschitz b. Gera, Ilmenau.	Marlslate: Thrislington Gap, Thickley, Ferry-Hill etc. England. — Am Tscheremscham zwischen Bougoulma u. Sergiewsk, Gouv. Orenburg, Russland.
		224. 299. 304. 311. tb. VIII. f. 1 *G*; XV. f. 12. 13.			*	—	—	—	Milbitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz b. Gera, Rothe Berg b. Saalfeld, Lichte u. Unter-Schöblingen b. Königsee! Thüringen.	
						*	—	—	Flohrsdorf b. Görlitz, Milbitz, Röpsen, Trebnitz b. Gera, Corbusen b. Ronneburg, Ilmenau, Schmerbach, Thür., Büdingen u. Haingründau, Wetterau.	
	Discina LAMARCK.									
1.	*D. Konincki* GEIN. . . . . (? *Orbicula speluncaria* SCHL.)	p. 106. 176. 224. tb. XV. f. 8—11.	—	—	—	*	—	—	Thieschitz (Milbitz), Röpsen, Dorna-Trebnitz b. Gera, Corbusen b. Ronneburg, Ilmenau; Haingründau u. Bleichenbach, Wetterau.	Marlslate: Thrislington Gap, Garmundsway. MZ. Tunstall Hill b. Sunderland.
							*	—	Glücksbrunn, überall selten.	
	Crania RETZIUS.									
1.	*C. Kirkbyi* DAVIDSON	p. 107. tb. XV. f. 7.	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Tunstall Hill, Humbleton Hill, Engl.
2.	*C Schaurothi* GEIN. . . . . (*Choniopora radiata* v. SCHAUR.)	p. 107. tb. XX. f. 1—4.	—	—	—	*	—	—	Milbitz (Thieschitz), Röpsen u. Trebnitz b. Gera.	
	6. Cl. Radiata. Strahlthiere.									
	1. Ordn. Echinoidea. Seeigel.									
	Eocidaris DESOR.									
1.	*E. Keyserlingi* GEIN. . . . . (*Cid. Verneuiliana* KG.)	p. 108. 176. tb. XX. f. 5—9.	—	—	—	*	—	—	Flohrsdorf b. Görlitz; Corbusen b. Ronneburg, Röpsen, Trebnitz u. Thieschitz b. Gera; Bleichenbach, Wetterau.	MZ. Tunstall Hill, Humbleton Hill, England. — Lost Spring, S. Féroad, W. von Council Grove in Kansas, N.-America.
							*	—	Pösneck u. Glücksbrunn, sehr selten.	
	2. Ordn. Asteroidea. Seesterne.									
	Asterias L.									
1.	*A. bituminosa* GEIN.	p. 109.	—	—	*	—	—	—	Richelsdorf, Hessen.	
	3. Ordn. Crinoidea. Haarsterne.									
	Cyathocrinus MILLER.									
1.	*C. ramosus* v. SCHL. sp. . . . (*Cyath. planus* MILL.)	p. 109. 176. 227. 295. tb. XX. f. 10—14.	—	—	—	*	—	—	Logau u. Mittelgiesmannsdorf, Schlesien; Flohrsdorf b. Görlitz; Thieschitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz b. Gera, Corbusen b. Ronneburg, Lindig b. Bucha, Saalfeld, Ilmenau, Schmerbach, Thür.; Bleichenbach, Selters u. Haingründau, Wetterau.	MZ. Tunstall Hill, Humbleton Hill, Silksworth b. Sunderland, Breccie von Tynemouth, England. — UZ. An der Kasanka b. Kasan, am Wel u. a. d. Pinega b. Ust-Joschuga, Russland.
							*	—	Pösneck, Glücksbrunn, Liebenstein Asbach b. Schmalkalden.	
	7. Cl. Polypi. Korallen.									
	1. Ordn. Anthozoa.									
1.	*Calophyllum* DANA.									
	C. profundum GERMAR sp. . . . (*Caryoph. quadrifida* HOWSE, *Turb. Donatiana* KG. etc.)	p. 110. 224. 226. 229. tb. XX. f. 15—17.	—	—	—	*	—	—	Ilmenau, Schmerbach, Thür. Wald, Eisleben, Gerbstädt, zwischen Hettstädt u. Leimbach, Thüringen.	MZ. Humbleton b. Sunderland, England. — Ust-Joschuga a. d. Pinega, Russland.

Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
Dingeria Gein.									
1. *D. depressa* Gein.	p. 111. tb. XX. f. 18 — 22.	—	—	—	*	—	—	Zaufensgraben b. Gera, Moderwitz b. Neustadt a. d. Orla.	
						*	—	Unterste Schichten am Kochsberge b. Rahnis.	
Stenopora Lonsdale.									
1. *St. columnaris* v. Schl. sp. . . (*Ceriop. milleporacea* Kut., *St. spinigera et crassa* Lonsd., *Cal. Mackrothi, Cosc. dub. et Alveol. Producti* Gein., *Alveol. Buchiana* Kg. etc.)	p. 113. 176. 180. 181. 208. 212. 222. 227. 314. tb. XXI.	—	—	*	—	—	—	Röpsen u. Trebnitz b. Gera, Richelsdorf, Hessen.	UZ. Brodsworth u. Hampole, Yorkshire. MZ. Humbleton Hill, Tunstall Hill, Dalton-le-Dale, Ryhope Field-House, Whitley in Durham, Engl. — Tyllyconnel b. Artrea, Co. Tyrone, Irland. — Ust-Waga, Kirilof, Ilschegulova, Itschalki, Grebeni, Santangulowa, Ust-Joschuga a. d. Pinega, a. d. Wytschegda am Wymm, Russland, Sakmarka, Westseite des Ural. — Cotton wood u. Rock Creek, Santa Fé road in Kansas, N.-America.
					*	—	—	Gröditzberg, Giesmannsdorf, Seifersdorf, Logau, Schlesien; Flohrsdorf b. Görlitz; Milbitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz, Bieblach, Lasen, Lutzschethal b. Schwaara, Zschippern, Zaufensgraben b. Gera, Corbusen b. Ronneburg, Moderwitz im Orlathale, Lindig b. Bucha, Kamsdorf, Thüringen; Selters, Bleichenbach, Haingründau, Wetterau.	
						*	—	Pösneck, Glücksbrunn, Liebenstein, Thür.	
2. Ordn. Bryozoa.									
Fenestella Lonsdale.									
1. *F. retiformis* v. Schl. sp. . . . (*Retep. flustracea* Phill.)	p. 116. 215. 220. 221. 227. 296. 300. 301. 311. tb. XXII. f. 1.	—	—	—	—	*	—	Tinzer Kuppe b. Gera, Köstritz, Lange Theure b. Neustadt a. d. O., Pösneck! Kochsberg b. Rahnis, Schlossberg b. Könitz! Rothe Berg b. Saalfeld, Ottenbiel b. Rudolstadt, Glücksbrunn! Liebenstein, Rechthal b. Asbach unweit Schmalkald.	MZ. Humbleton, Tunstall Hill, Ryhope Field-House, Dalton-le-Dale, Breccie von Tynemouth, Nosterfield b. Tanfield, England. — Itschalki, Grebeni, Kniaspawlova b. Arzamas, Russland.
2. *F. Geinitzi* d'Orb. . . . . (*Gorg. antiqua* Goldf. pars.)	p. 116. 181. 222. tb. XXII. f. 2.	—	—	*	—	—	—	Milbitz (Thieschitz), Trebnitz u. Röpsen b. Gera.	
					*	—	—	Gröditzberg, Schlesien; Thieschitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz, Zschippern, Zaufensgraben b. Gera, Corbusen b. Ronneburg, Zollhaus b. Kamsdorf, Lindig b. Bucha, Schmerbach, Thüringen; Selters, Bleichenbach, Haingründau, Wetterau; Goddelsberg, Thalitter, Grossherz. Hessen.	
						*	—	Selten b. Pösneck u. Glücksbrunn.	
3. *F. infundibuliformis* Goldf. . . (*Polypora inf.* v. Keys.	p. 117.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Ilschegulova in Orenburg, Tchagestrova a. d. Dwina, Ust-Nem a. d. Wytschegda u. Ust-Joschuga a. d. Pinega, Russland.
Polypora Mc Coy.									
1. *P. biarmica* v. Keys.	p. 117.	—	—	—	*	—	—	. . . . .	Ust-Nem a. d. Wytschegda, Ust-Joschuga a. d. Pinega.
Phyllopora King.									
1. *Ph. Ehrenbergi* Gein..	p. 117. 180. 181. 220. 222. 227.	—	—	*	—	—	—	Trebnitz b. Gera.	UZ. Brodsworth, Yorkshire, MZ. Silksworth, Humbleton, Tunstall Hill b. Sunderland, England. — Thal von Cottonwood in Kansas, N.-America.
					*	—	—	Logau u. Gröditzberg, Schlesien; Milbitz, Roschitz, Trebnitz, Röpsen, Dornaer Weg, Zschippern u. Zaufensgraben b. Gera, Corbusen b. Ronneburg, Saalfeld, Lindig b. Bucha, Thüringen; Bleichenbach u. Haingründau, Wetterau; Goddelsheim b. Thalitter, Grossherz. Hessen.	
						*	—	Köstritz, Pösneck, Kochsberg b. Rahnis, Glücksbrunn, an der Mommel zw. Liebenstein u. Herges.	

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
	Synocladia King.									
1.	*S. virgulacea* Phill. sp.	p. 118. tb. XXII. f. 3. 4.	—	—	—	*	—	—	Büdingen u. Haingründau, Wetterau.	MZ. Humbleton, Tunstall Hill, Ryhope Field-House, Dalton-le-Dale, Hylton North-Farm, Whitley, Breccie von Tynemouth, England.
	Acanthocladia King.									
1.	*A. dubia* v. Schl. sp. . . . . (*Thamniscus dubius* Kg.)	p. 119. 181. 215. 227. 308. 314. tb. XXII. f. 5. 6.	—	—	—	*	—	—	Gröditzberg, Schles., Thieschitz u. Lutzschethal b. Gera, Bleichenbach in d. Wetterau, Goddelsheim b. Thalitter.	UZ. Brodsworth, Yorkshire, MZ. Tunstall Hill, Humbleton Hill u. a. O. in Durham. — Cotton wood in Kansas, N.-America.
							*	—	Türkenmühle bei Gera, Köstritz, Lange Theure b. Neustadt a. d. Orla, Pösneck, Könitz, Glücksbrunn, Liebenstein.	
2.	*A. anceps* v. Schl. sp. . . . . (?*A. americana* Swallow.)	p. 119. 176. 182. 208. 212. 215. 222. 227. 228. 279. 308. tb. XXII. f. 7. 8.	—	—	*	—	—	—	Milbitz (Thieschitz), Trebnitz u. Röpsen b. Gera, Richelsdorf, Hessen.	UZ. Brodsworth, Pickburn, Hampole, Hampole Stubbs, Pontrefact u Conisborough in Yorkshire.
						*	—	—	Mittelgiesmannsdorf u. Seiffersdorf, Schles., Flohrsdorf b. Görlitz! Milbitz, Roschitz, Röpsen, Trebnitz, Dornaer Weg, Lutzschethal, Zschippern u. Zaufensgraben b. Gera, Corbusen b. Ronneburg, Saalfeld, Zollhaus b. Kamsdorf, Lindig b. Bucha, Ilmenau, Thür., Burggrub b. Stockheim, Franken, Hergisdorf im Mansfeldischen, Bleichenbach, Selters, Haingründau u. Büdingen, Wetterau.	MZ. Tunstall Hill, Humbleton Hill, Dalton-le-Dale, Ryhope Field-house, Castle-Eden-Dane, Hylton North-Farm, Whitley, Breccie d. Black Hall-Rocks u. v. Tynemouth, England. — *A. americana* im Thal von Cotton-wood in Kansas, N.-America.
							*	—	Pösneck, Ottenbiel b. Rudolstadt, Glücksbrunn, Thür., Hailer b. Merholz in Hessen.	
	Hippothoa Lamouroux.									
1.	*H. Voigtiana* Kg.	p. 120. tb. XX. f. 24. 25.	—	—	—	—	*	—	Pösneck	Humbleton u. Tunstall Hill b. Humbleton.
	3. Ordn. Foraminifera.									
	Nodosaria Lamarck.									
1.	*N. duplicans* Richter	p. 120. tb. XX. f. 26.	—	—	—	*	—	—	Saalfeld.	
2.	*N. subacicula* Richt.	p. 121. tb. XX. f. 27.	—	—	—	*	—	—	Saalfeld.	
3.	*N. Geinitzi* Reuss	p. 121. tb. XX. f. 28.	—	—	—	*	—	—	Trebnitz b. Gera, Saalfeld, Thür., Bleichenbach u. Selters, Wetterau.	
4.	*N. Kingi* Richt.	p. 121. tb. XX. f. 29.	—	—	—	*	—	—	Saalfeld.	
5.	*N. Kirkbyi* Richt.	p. 121. tb. XX. f. 30.	—	—	—	*	—	—	Ebendaher.	
6.	*N. Jonesi* Richt.	p. 121. tb. XX. f. 31.	—	—	—	*	—	—	Ebendaher.	
	Dentalina d'Orbigny.									
1.	*D. Permiana* Jones	p. 121. tb. XX. f. 32.	—	—	—	*	—	—	Trebnitz b. Gera, Saalfeld, Selters, Wetterau.	OZ. Byers Quarry, Küste von Durham.
2.	*D. Kingi* Jones	p. 122. tb. XX. f. 33.	—	—	—	—	—	*	. . . . .	Ebendaher.
	Textularia Defrance.									
1.	*T. cuneiformis* Jones	p. 122. tb. XX. f. 34. 35.	—	—	—	*	—	—	Zaufensgraben b. Gera, Saalfeld.	OZ. Byers Quarry, Küste von Durham.
2.	*T. Triticum* Jones . . . . . (? *Serpula pusilla* Gein.)	p. 122. tb. XX. f. 34. 35.	—	—	—	*	—	—	Saalfeld.	Ebendaher.
3.	*T. multilocularis* Reuss	p. 122. tb. XX. f. 38.	—	—	—	*	—	—	Zaufensgraben b. Gera.	
4.	*T. Geinitzi* Richt.	p. 123. tb. XX. f. 39.	—	—	—	*	—	—	Kamsdorf.	
	4. Ordn. Amorphozoa.									
	Spongia Linné, Gmelin.									
1.	*Sp. Eiscliana* Gein.	p. 123. 216. tb. XX. f. 40. 41.	—	—	—	—	*	—	Türkenmühle bei Zschippach (oder Schippach) b. Gera.	
2.	*Sp. Schubarthi* Gein.	p. 123. tb. XX. f. 42—44.	—	—	—	—	*	—	Pösneck u. Glücksbrunn.	
3.	*Eudea tuberculata* Kg.	p. 123. tb. XX. f. 47.	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Humbleton Hill, Dalton-le-Dale. England.
4.	*Mammillopora mammillaris* Kg. .	p. 124.	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Humbleton Hill b. Sunderland.

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
5.	*Bothroconis plana* Kg.	p. 124. tb. XX. f. 18.	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Tunstall Hill b. Sunderland.
6.	*Tragos Binneyi* Kg.	p. 124. tb. XX. f. 45.	—	—	—	—	—	*	. . . . .	Bedford b. Manchester, England.
7.	*Tragos Tunstallensis* Kg. . . .	p. 124. tb. XX. f. 46.	—	—	—	—	*	—	. . . . .	Tunstall Hill b. Sunderland.
	(*Cupulospongia Tunst.* Kg.)									
	B. Pflanzen.									
	1. Cl. Acotyledones.									
	1. Fam. Algae.									
	Palaeophycus J. Hall.									
1.	*P. Hoëianus* Gein.	p. 131.	—	*	—	—	—	—	Thieschitz b. Gera.	
					*	—	—	—	Pösneck, Carl-Schacht b. Könitz, Mansfeld, Carolus-Schacht b. Sangerhausen, Haingründau, Wetterau.	
						*	—	—	Corbusen b. Ronneburg, Trebnitz, Zaufensgraben, Thieschitz b. Gera, Eleonorenthal b. Köstritz.	
2.	*P. insignis* Gein.	p. 131. tb. XXIV. f. 4.	—	—	—	—	*	—	Leimnitz, Thieschitz b. Gera.	
	Spongillopsis Gein.									
1.	*Sp. dyadica* Gein.	p. 132. 162. 163. 164. 185. tb. XXIV. f. 2. 3.	*	—	—	—	—	—	Huttendorf u. Ober-Kalna b. Hohenelbe, Böhmen; Glaubens-Sch. b. Pfaffenhain, Hedwig-Sch. b. Oelsnitz, Hohendorf-Bernsdorfer-Sch. b. Lichtenstein im Erzgebirg. Bassin in Sachsen.	
	Conferva L.									
1.	*C. Renardi* Ludwig	p. 288. — v. Meyer, M. Palaeont. X. tb. IX. f. 6.	M.	—	—	—	—	—	. . . . .	Kungur am Ufer des Iren, Russland.
	Chondrites Sternberg.									
1.	*Ch. virgatus* Mün.	p. 41. 132. 175. 180.	—	—	*	—	—	—	Richelsdorf, Hessen.	OZ. ? Broderthon beds b. Knottingley, Pickburn Leys u. Wadworth, Yorksh. ? Black Hall Rocks, Küste von Durham etc.
	(? *Filograna Permiana* Kg.)	181. 225. 308. tb. XXIV. f. 5.					*	—	Köstritz.	
								*	Neuland bei Löwenberg, Logau, Schlesisch-Haugsdorf b. Lauban, Nieder- u. Mittel-Sohra b. Görlitz, Frohburg, Sachsen, Cosma b. Altenburg, Roda b. Ilmenau.	
2.	*Ch. Logaviensis* Gein.	p. 133. 180. tb. XXVIII. f. 6.	—	—	—	—	—	*	Zwischen Logau u. Schles.-Haugsdorf am Queis in Schlesien.	
3.	*Ch. triadicus* Gein.	p. 132. tb. XXIV. f. 1.	—	—	—	—	—	—	Bunter Sandstein v. Trockhausen b. Roda, Herz. Altenburg, u. Gegend von Schmalkalden am Thür. Walde.	
	Haliserites Sternberg.									
1.	*H. Lusaticus* Gein.	p. 133.	—	—	—	*	—	—	Flohrsdorf b. Görlitz.	
	Zonarites Sternberg.									
1.	*Z. digitatus* Brongn. sp. . . .	tb. XXVI. f. 1—3.	—	—	*	—	—	—	Eisleben u. a. O. des Mansfeldischen.	
	2. Fam. Fungi.									
	Gyromyces Göppert.									
1.	*G. Ammonis* Gö.	p. 133. tb. XXXV. f. 2. 2a.	*	—	—	—	—	—	Naumburg, Wetterau.	In d. Steinkohlenformation Deutschlands und Irlands.
	3. Fam. Equisetaceae.									
	Calamites Suckow.									
1.	*C. gigas* Brongn.	p. 134. 188. 240. 244. 291. 299. tb. XXV. f. 4.	*	—	—	—	—	—	Elbstolln b. Dresden, Salhausen b. Oschatz, Erbendorf, baierische Oberpfalz, Gegend von Nauheim, Altenstadt u. Naumburg in d. Wetterau, Körnberg b. Tambach, Thür. Wald.	Nischni-Troizk in Belebey, Pyskork in Orenburg u. Grube Mola-Laschinskaja b. Jugo-Kamsk, Russland.
2.	*C. infractus* v. Gutb.	p. 134. 243. 252. tb. XXV. f. 2—4.	*	—	—	—	—	—	Reinsdorf u. Lichtentanne b. Zwickau, Rüdigsdorf b. Kohren, Salhausen b. Ochatz, Sachsen; Walkenried, Südharz; Naumburg, Wetterau; Dannenfels am Donnersberg, Rheinpfalz.	Kupfersandstein v. Belebey, Grube von Ivanoff und Gouv. Perm.
	(*C. arenaceus* Aut. pars.)									

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
	Calamodendron Brongn. (*Calamitea* Cotta.)									
1.	*C. striatum* Cotta sp.	p. 135.	*	—	—	—	—	—	Hilbersdorf b. Chemnitz.	Val-d'Ajol in d. Vogesen (Mougeot).
2.	*C. bistriatum* Cotta sp.	p. 135.	*	—	—	—	—	—	Ebendaher.	Ebendaher.
3.	*C. lineatum* Cotta sp..	p. 136.	*	—	—	—	—	—	Ebendaher.	
4.	*C. concentricum* Cotta sp. . . .	p. 136.	*	—	—	—	—	—	Ebendaher.	
	4. Fam. Asterophyllitae.									
	Asterophyllites Brongniart.									
1.	*A. spicata* v. Gutb.	p. 136. tb. XXV. f. 5. 6.	*	—	—	—	—	—	Nieder-Hässlich im Plauenschen Grunde bei Dresden, Planitz bei Zwickau, Sachsen. Altenstadt u. Naumburg, Wetterau.	
	Annularia Sternberg.									
1.	*A. carinata* v. Gutb.	p. 136.	*	—	—	—	—	—	? Merzdorf bei Löwenberg, Schles., Mittel-Langenau bei Hohenelbe, Böhmen, B. von Weissig bei Pillnitz, Burgstädtel bei Lockwitz, K. von Nieder-Hässlich im Plauenschen Grunde, Reinsdorf u. Planitz b. Zwickau, Sachsen; B. Erbendorf, baierische Oberpfalz; Altenstadt, Wetterau.	
	5. Fam. Filices.									
	Sphenopteris Brongniart.									
1.	*Sph. Naumanni* v. Gutb. . . .	p. 136.	*	—	—	—	—	—	B. von Salhausen b. Oschatz, Reinsdorf b. Zwickau, Sachsen; Erbendorf, baierische Oberpfalz.	
2.	*Sph. bipinnata* Mün. . . . . (*Caul. bipinn.* Mün., *Sphen. dichotoma* Alth., *Sphen. Goepperti* Gein.)	p. 136. 224.	—	—	*	—	—	—	Ilmenau, Thüringen; Richelsdorf, Hessen.	
3.	*Sph. patens* Alth. sp. . . . . (*Caul. dichot. et patens* Alth.)	p. 136.	—	—	*	—	—	—	Richelsdorf, Hessen.	
	Hymenophyllites Göppert.									
1.	*H. semialatus* Gein.	p. 137.	B.	—	—	—	—	—	B. von Klein-Neundorf b. Löwenberg, Schles., Weissig b. Pillnitz, Possendorf zwischen Dresden u. Dippoldiswalda, Salhausen bei Oschatz, Sachsen; Erbendorf, baierische Oberpfalz.	cf. *Sphen. lobata* Morris aus Kupfersandstein von Orenburg.
2.	*H. lobatus* Morris sp.. . . . . (*Sphenopteris* sp.)	p. 299. — M. V. K. Géol. de Russ. II. p. 3. Pl. C. f. 2.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Kupfersandstein von Nischni-Troizk in Belebey, Gouv. Orenburg.
3.	*H. erosus* Morris sp.	p. 299. — M. V. K. Géol. de Russ. II. p. 3. Pl. C. f. 3.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Ebendaher.
4.	*H. Gützoldi* v. Gutb. sp.. . . .	p. 137.	*	—	—	—	—	—	Reinsdorf b. Zwickau.	
5.	*H. fasciculatus* v. Gutb. sp. . . (incl. *Sph. Zwickaviensis* v. Gutb.)	p. 137.	*	—	—	—	—	—	Zwickau, B. v. Salhausen b. Oschatz.	cf. *Sphen. dissoluta* Kutorga aus der Kutschewscher Erzgrube.
6.	*H. incertus* Fischer . . . . . (*Sphen. inc.* Brongn.)	M. V. K. Géol. de Russ. II. p. 4. Pl. C. f. 4.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Kupfersandstein von Nischni-Troizk in Belebey, Russland.
	Odontopteris Brongniart.									
1.	*O. cristata* v. Gutb.	p. 137.	*	—	—	—		—	Reinsdorf b. Zwickau.	
2.	*O. Fischeri* Brongn. . . . . (*Adiantites pinnatus* Fischer.)	p. 299. — M. V. K. Géol. de Russ. II. p. 4. Pl. A. f. 4; F. f. 3.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Kupfersandstein von Nischni-Troizk in Belebey, Russland.
3.	*O. permiensis* Brongn.	M. V. K. Géol. de Russ. II. p. 4. Pl. A. f. 1.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Ebendaher.
4.	*O. Stroganovi* Fischer sp. . . . (*Adiantites Strog.* Fischer.)	p. 299. — M. V. K. Géol. de Russ. II. p. 4. Pl. C. f. 1.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Ebendaher.

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
5.	*O. obtusiloba* Naum. . . . . (*Cyclopt. auricula et neuropteroides* Gümb.)	p. 137. 163. 169. 172. 178. 188. 198. 244. 250. tb. XXVIII. f. 1—4; tb. XXIX. f. 1—4. 8—12.	*	—	—	—	—	—	Klein-Neundorf u. Merzdorf b. Löwenberg, Schles.; Salhausen bei Oschatz, Zwickau, Hedwig-Schacht bei Oelsnitz, Sachsen; Goldlauter, Thür. Wald, Wiegersdorfer Thal b. Ilfeld am Südharze, Naumburg u. Altenstadt, Wetterau; nach Glocker u. Göppert bei Wieseck u. Trawnick b. Lettowitz, Jentsch u. Lissitz in Mähren.	
	Neuropteris Brongniart.									
1.	*N. Loshi* ? Brongn.	p. 138. tb. XXVIII. f. 5.	*	—	—	—	—	—	Burgstädtel b. Lockwitz, Rüdigsdorf b. Kohren, Reinsdorf b. Zwickau, Sachsen; Erbendorf, baierische Oberpfalz; Naumburg, Wetterau.	Die wahre *Neur. Loshi* Brongn. in der Steinkohlenformation Europas u. N.-Americas.
2.	*N. elliptica* v. Gutb.	p. 139.	*	—	—	—	—	—	Planitz bei Zwickau.	
3.	*N. postcarbonica* Gümb.	p. 139.	*	—	—	—	—	—	Erbendorf, baierische Oberpfalz.	
4.	*N. Fritschei* Ludwig	in v. Meyer, Palaeont. X. tb. VIII. f. 2.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Kupfersandstein der Grube Janitschi an der Strasse von Perm nach Kungur, Russland.
5.	*N. serrata* Ludw.	in v. Meyer, Palaeont. X. tb. VIII. f. 1.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Ebendaher.
6.	*N. angustifolia* Brongn.	p. 139. tb. XXVII. f. 9.	—	—	—	—	—	—	Rother Schieferthon der Steinkohlenformation von Ober-Würschnitz, Sachsen.	Steinkohlenformation von Schlesien, Böhmen, Engl. u. Pennsylvanien.
7.	*N. salicifolia* Fischer	p. 298. — M. V. K. Géol. de Russ. II. p. 2. Pl. B. f. 2.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Kupfersandstein von Nischni-Troizk in Belebey, Gouv. Orenburg.
8.	*N. tenuifolia* (*non* Schlotheim) .	p. 298. 299. — M. V. K. Géol. de Russ. II. p. 3. Pl. B. f. 3.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Ebendaher.
	Cyclopteris Brongniart									
1.	*C. Liebeana* Gein.	p. 140. tb. XXVI. f. 4—6.	—	—	*	—	—	—	Trebnitz u. Röpsen b. Gera.	
2.	*C. Guembeli* Gein. . . . . (*Schizeites dichotomus* Gümb.)	p. 140.	*	—	—	—	—	—	Erbendorf, baierische Oberpfalz.	
	Cyatheites Göppert.									
1.	*C. arborescens* v. Schl.	p. 140. 177. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 198.	*	—	—	—	—	—	Kohlenschiefer von Nieder-Stepanitz, B. von Hennersdorf u. Huttendorf b. Hohenelbe, Ottendorf b Braunau, Böhmen; Klein-Neundorf in Schlesien; Weissig b. Pillnitz, Reinsdorf b. Zwickau, Sachsen; röthlich. Sandstein b. Seebach u. Schmerbach, Kohlensandstein an der Stollnbachswand bei Klein-Schmalkalden, Thür. Wald.	Ueberall verbreitet in der Steinkohlenformation.
2.	*C. confertus* Sternb. sp.. . . . (*Neur. conf.* St., *Callipteris conf.* Göpp.)	p. 141. 185. 188. tb. XXVII. f. 1—8.	*	—	—	—	—	—	B. von Klein-Neundorf, Schlesien, von Hennersdorf u. Huttendorf b. Hohenelbe, Rathen im Glatzischen, Ottendorf b. Braunau in Böhmen, nach Glocker b. Lettowitz, nach Göppert b. Jentsch, südl. von Lissitz in Mähren, Kohlensandstein am Langenberg, oberhalb Klein-Schmalkalden, Thür. Wald.	
3.	*C. Goepperti* Fisch. sp. . . . (*Gleichenites* Fisch., *Pecopteris* Morris.)	p. 298. — M. V. K. Géol. de Russ. II. p. 2. Pl. A. f. 2; F. f. 1.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Kupfersandstein von Nischni-Troizk in Belebey, Gouv. Orenburg.
4.	*C. Wangenheimi* Fisch. sp. . . . (*Neuropteris* Fisch., *Pecopteris* Brongn.)	p. 298. — M. V. K. Géol. de Russ. II. p. 2. Pl. B. f. 1; F. f. 2.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Ebendaher.
	Alethopteris Sternberg.									
1.	*A. mertensioides* v. Gutb. sp. . .	p. 141.	*	—	—	—	—	—	Salhausen b. Oschatz, Planitz b. Zwickau. — In der Steinkohlenformation von Zwickau.	

Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
2. *A. Gigas* v. Gutb. sp.	p. 141.	*	—	—	—	—	—	Weissig b. Pillnitz, Lichtentanne b. Zwickau.	
3. *A. pinnatifida* v. Gutb. sp. . . . (*Neur. pinn.*, *Pec. Geinitzii et fruticosa* v. Gutb.)	p. 142. 178. 187. 188.	*	—	—	—	—	—	Hermannseifen b. Hohenelbe, Böhmen; Klein-Neundorf b. Löwenberg, Schlesien; Burgstädtel bei Lockwitz, Possendorf b. Dresden, Reinsdorf u. Planitz b. Zwickau, Rüdigsdorf b. Kohren in Sachsen; Erbendorf, baierische Oberpfalz, Kohlensandstein d. Stollnbachswand b. Klein-Schmalkalden, Thür. Wald.	
4. *A. Martinsi* Germ.	p. 142.	—	—	*	—	—	—	Pösneck, Mansfeld; Richelsdorf u. Frankenberg in Hessen.	Kupfersandstein von Orenburg.
5. *A. Goepperti* Münst. sp. . . . . (*Caulerp. Goepp.* Münst., *Caul. crenulatus* Alth., *Pec. Schwedesiana* Dunk.)	p. 142. 224. 266. tb. XXVI. f. 7. 8.	—	—	*	—	—	—	Ilmenau, Mansfeld; Richelsdorf in Hessen.	
					*	—	—	Thalitter, Grossh. Hessen.	
Stichopteris Gein.									
1. *St. Ottonis* v. Gutb. sp. . . . . (*Pec. Ott.* v. Gutb.)	p. 142.	*	—	—	—	—	—	Possendorf zwischen Dresden u. Dippoldiswalda.	
Taeniopteris Brongniart.									
1. *T. Eckardti* Germ.	p. 142.	—	—	*	—	—	—	Eisleben u. a. O. des Mansfeldischen.	
2. *T. abnormis* v. Gutb.	p. 142. 185.	*	—	—	—	—	—	Planitz b. Zwickau, Ober-Kalna b. Hohenelbe in Böhmen.	
Psaronius Cotta.	p. 142.								
1. *Ps. infarctus* Unger	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Chemnitz, Sachsen, Neu-Paka, Böhmen, Kyffhäuser, Thüringen.	
2. *Ps. helmintholithus* Cotta . . .	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Chemnitz, Neu-Paka, Ilmenau.	Faymont, Val-d'-Ajol, in den Vogesen (Mougeot).
3. *Ps. simplex* Ung.	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Chemnitz.	
4. *Ps. Chemnitzensis* Corda. . . .	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Ebendaher.	
5. *Ps. Gutbieri* Corda	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Desgl.	
6. *Ps. Cottai* Corda	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Desgl.	
7. *Ps. Goepperti* Stenzel	. . . . .	*	—	—	—	—	—	? Chemnitz.	
8. *Ps. Zeidleri* Corda	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Chemnitz u. Böhmen.	
9. *Ps. Haidingeri* Stenzel	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Chemnitz, Sachsen, Neu-Paka, Böhmen. — Steinkohlenf. am Kammerberge b. Ilmenau.	
10. *Ps. asterolithus* Cotta.	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Chemnitz; Neu-Paka u. Mühlhausen in Böhmen.	Autun in Frankreich.
11. *Ps. Zwickaviensis* Corda	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Zwischen Zwickau u. Werdau.	
Protopteris Corda, Stenzel.									
1. *P. microrhiza* Corda	in Leonh. u. Br., Jahrbuch 1858. p. 364.	*	—	—	—	—	—	Chemnitz.	
2. *P. confluens* Stenz.	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Ebendaher.	
3. *P. tenera* Stenz.	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Desgl.	
Tubicaulis Cotta.	p. 142.								
1. *T. primarius* Cotta	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Flöha, zwisch. Chemnitz u. Oederan.	
2. *T. solenites* Sprengel sp. . . .	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Ebendaher.	
3. *T. dubius* Cotta.	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Wahrscheinlich ebendaher.	
4. *T. ramosus* Cotta	. . . . .	*	—	—	—	—	—	Sachsen.	
6. Fam. Lycopodiaceae.									
Walchia Sternberg.									
1. *W. piniformis* v. Schl. sp. . . . (*W. pinnata* v. Gutb., *W. foliosa* Eichw.)	p. 143. 159. 163. 164. 169. 172. 177. 185. 187. 188. 190. 198. 240. 244. 250. 313. tb. XXIX. f. 5—7; XXX. f. 1; XXXI. f. 2—10. 10*.	*	—	—	—	—	—	Kl.-Neundorf b. Löwenberg, Schles., Rathen in der Grafschaft Glatz, Ottendorf b. Braunau, Stepanetz, Ober-Kalna u. Huttendorf bei Hohenelbe, Böhmen, nach Glocker bei Lettowitz, nach Göppert bei Jentsch, S. von Lissitz in Mähren; Weissig bei Pillnitz, Salhausen bei Oschatz, Schweinsdorf im Plauen-	Alveley, NW. von Kidderminster in Shropshire, England; Kupfersandstein von Orenburg.

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
									schen Grunde bei Dresden; Glaubens-Sch. b. Pfaffenhain, Hedwig-Sch. b. Oelsnitz, Reinsdorf, Planitz u. Lichtentanne b. Zwickau, Sachsen; im Wiegersdorfer Thale bei Ilfeld am Südharze, bei Friedrichsroda, Altersbach, Klein-Schmalkalden, Goldlauter, am Moseberge u. Meisensteine b. Ruhla u. a. O. des Thür. Waldes, b. Erbendorf, Süssenlohe u. Irchenried b. Weiden, baierische Oberpfalz, Jacobsweiler a. Donnersberge, Rheinpfalz, Naumburg u. Altenstadt in d. Wetterau. — Selten in der Steinkohlenf. d. Plauenschen Grundes b. Dresden	
2.	*W. filiciformis* v. Schl. sp. . . .	p. 144. 169. 172. 187. 188. 190. 198. tb. XXI. f. 2.	*	—	—	—	—	—	Salhausen b. Oschatz, Planitz u. Reinsdorf b. Zwickau; Kesselsgraben b. Friedrichsroda, Klasberg b. Nesselhof, zwischen Seligenthal u. Tambach, Langenberg u. Streitgern b. Kl.-Schmalkalden, Thür. Wald; Erbendorf, Süssenlohe u. Irchenried b. Weiden, baier. Oberpfalz.	
	Sagenaria Brongniart.									
1.	*S. dyadica* Gein.	p. 144.	*	—	—	—	—	—	Klein-Neundorf bei Löwenberg, Schlesien.	cf. *Lepidodendron* in M. V. K., Russia II. p. 10. pl. D. f. 3 aus Russland u. *Caulopteris Voltzi* Schimper u. Mougeot aus den Vogesen.
	Cardiocarpon Br.	p. 143. 145. 150.								
1.	*C. reniforme* Gein.	p. 145. tb. XXXI. f. 16.	*	—	—	—	—	—	Salhausen b. Oschatz; Naumburg, Wetterau.	
2.	*C. triangulare* Gein.	p. 145. tb. XXXI. f. 12—15.	—	—	*	—	—	—	Milbitz, Röpsen u. Trebnitz b. Gera.	
	2. Cl. Monocotyledones.									
	7. Fam. Palmae.									
	Guilielmites Gein.									
1.	*G. permianus* Gein.	p. 145. 171. 172. 187. 188. 190.	*	—	—	—	—	—	Kl.-Neundorf b. Löwenberg, Schlesien; Weissig b. Pillnitz, Salhausen b. Oschatz, Grüna b. Chemnitz, D-Schacht b. Nieder-Würschnitz, Sachsen; Schlucht am Moseberg b. Ruhla, am Langenberge b. Kl.-Schmalkalden, Thür. Wald, Irchenried, baierische Oberpfalz.	
2.	*G. clipeiformis* Gein.	p. 146. tb. XXV. f. 9.	—	—	—	—	—	—	Steinkohlenformation von Zwickau.	Steinkohlenformation von Carluke in Schottland.
3.	*G. umbonatus* Sternb. sp. . . .	p. 146. 190. tb. XXV. f. 7. 8.	*	—	—	—	—	—	Edelhof b. Weiden, baier. Oberpfalz, Naumburg, Wetterau. — Steinkohlenformation von Zwickau, Sachsen. Swina, Böhmen, u. Essen a. d. Ruhr.	
	Porosus Cotta.									
1.	*P. communis* Cotta.	p. 146.	*	—	—	—	—	—	Windberg b. Dresden, Rüdigsdorf b. Kohren, Sachsen.	
2.	*P. marginatus* Cotta	p. 146.	*	—	—	—	—	—	Fundort unbekannt.	
	3. Cl. Dicotyledones.									
	8. Fam. Cycadeae.									
	Pterophyllum Brongniart.									
1.	*Pt. Cottaeanum* v. Gutb. . . .	p. 146. tb. XXXIII. f. 1.	*	—	—	—	—	—	Reinsdorf b. Zwickau.	
	Cycadites Brongniart.									
1.	*C. Schmidti* v. Otto	p. 147.	*	—	—	—	—	—	Segen-Gottes-Schacht b. Wilmsdorf zwisch. Dresden u. Dippoldiswalda.	
	Medullosa Cotta.									
1.	*M. elegans* Cotta	p. 147.	*	—	—	—	—	—	Geg. v. Chemnitz u. Kohren, Sachsen.	
2.	*M. porosa* Cotta	p. 147.	*	—	—	—	—	—	Ebendaher.	
3.	*M. stellata* Cotta	p. 147.	*	—	—	—	—	—	Ebendaher.	Val-d'Ajol, Vogesen.

Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
Trigonocarpon Brongn.									
1. *T. postcarbonicum* Gümb. . . .	p. 147. tb. XXXIV. f. 1—3.	*	—	—	—	—	—	Erbendorf, baierische Oberpfalz, Naumburg, Wetterau.	
2. *T. Roessleri* Gein.	p. 147. tb. XXXIV. f. 4.	*	—	—	—	—	—	Naumburg, Wetterau.	
Raumeria Göppert.									
1. *R. Reichenbachiana* Görr. . . .	p. 148.	?	—	—	—	—	—	. . . . .	Auf secundärer Lagerstätte in einem Sumpfe bei Lednice unweit Wieliczka in Polen.
2. *R. Schulziana* Görr.	p. 148.	?	—	—	—	—	—	Auf secundärer Lagerstätte im aufgeschwemmten Lande bei Gleiwitz in Schlesien.	
9. Fam. Noeggerathieae.									
Cordaites Unger.									
1. *C. Ottonis* Gein.	p. 148. 178. 250. tb. XXXV. f. 1. 2.	*	—	—	—	—	—	Klein-Neundorf u. Merzdorf b. Löwenberg, Schles., Gegend von Hohenelbe, Böhmen, Weissig b. Pillnitz, Sachsen, Stollnbachswand b. Klein-Schmalkalden, Thür. Wald, Erbendorf, baier. Oberpfalz, Naumburg, Wetterau.	
2. *C. Roesslerianus* Gein. . . .	p. 149. 187. 188. 250. tb. XXXV. f. 5.	*	—	—	—	—	—	Neudörfel u. Aurora-Sch. b. Zwickau, Stollnbachswand b. Klein-Schmalkalden, Thür. Wald, Erbendorf, Naumburg, Wetterau.	
3. *C. principalis* Germ. sp. . . .	p. 186. 189. 198.	—	—	—	—	—	—	Steinkohlenformation.	Steinkohlenformation.
Artisia Sternb. (*Sternberg.* Art.)	p. 148. 149.								
1. *A.* sp.	p. 150. tb. XXXIV. f. 5.	*	—	—	—	—	—	Naumburg in der Wetterau.	
2. *A.* sp.	p. 150. 224.	—	*	—	—	—	—	Carolus-Schacht bei Sangerhausen.	
				*	—	—	—	Ilmenau, Thüringen.	
Cyclocarpon Görr. u. Fiedl.	p. 148. 150.								
1. *C. Ottonis* v. Gutb. sp. . . . (*Cardiocarpon* sp.)	p. 149. 150. 178. tb. XXXIV. f. 6. 7.	*	—	—	—	—	—	Kl.-Neundorf u. Merzdorf b. Löwenberg, Schles., Segen-Gottes-Sch. b. Wilmsdorf, Herrmann-Sch. b. Possendorf, unweit Dresden, Erbendorf, baier. Oberpfalz, Naumburg, Wetterau. — Steinkohlenf. am Kammerberge b. Ilmenau.	
2. *C. marginatum* Artis sp. . . . (*Carpolithes* sp.)	p. 151. tb. XXXIV. f. 8.	*	—	—	—	—	—	Naumburg, Wetterau. — Steinkohlenf. Sachsens.	Steinkohlenformation Englands.
3. *C. gibberosum* Gein. . . . . (*Cardiocarpon* sp.)	p. 151.	*	—	—	—	—	—	Salhausen b. Oschatz, Sachsen.	
4. *C. Eiselianum* Gein. . . . . (*Caul. sphaericus* Mün.)	p. 151. tb. XXXIV. f. 9—12.	—	—	*	—	—	—	Trebnitz u. Milbitz b. Gera, Eisleben, Ilmenau.	
5. *C.* (?) *tuberosum* Gein. . . .	p. 151. tb. XXXIV. f. 17. 18.	*	—	—	—	—	—	Erbendorf, baier. Oberpfalz. — Steinkohlenf. Steegenschacht b. Niederwürschnitz, Sachsen.	Steinkohlenformation Bewdley bei Kidderminster, Shropshire.
Noeggerathia Sternberg.									
1. *N. palmaeformis* Gö. . . . . (*Culmites arundinaceus* v. Gutb.)	p. 152. 184. 189. 250.	*	—	—	—	—	—	Kohlensandst. u. Schieferthon von Stepanetz b. Hohenelbe, Böhmen; Reinsdorf u. mehrere Schächte d. Gegend v. Zwickau, Langenberg oberh. Schmalkalden, Thür. Wald, Naumburg, Wetterau. — Steinkohlenf. in Sachsen, Schlesien u. s. w.	Sehr verbreitet in der Steinkohlenformation. — Im grauen Schieferthone eines artesischen Brunnens bei Wady Houy bei Edfu, Ober-Egypten.
2. *N. Ludwigiana* Gein.	p. 153. tb. XXXV. f. 3. 4.	—	—	*	—	—	—	Trebnitz u. Milbitz bei Gera.	
3. *N. cuneifolia* Kutorga sp. . . . (*Sphenopteris* Kut.)	p. 298. — M. V. K. Géol. de Russ. II. p. 1. Pl. A. f. 3.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Kupfersandstein Nischni-Troizk in Belebey, Gouv. Orenburg.
4. *N. expansa* Brongn.	p. 298. — M. V. K. ib. II. p. 1. Pl. B. f. 4; E. f. 1.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Grube von Santagulova u. Voskresensk.
1. *Rhabdocarpos* Görr. u. Berg.	p. 148. 152. 153.								
Rh. dyadicus Gein.	p. 153. tb. XXXIV. f. 13—16.	*	—	—	—	—	—	Merzdorf zw. Löwenberg u. Lähn, Schlesien; Naumburg, Wetterau.	

	Gattungen und Arten.	Beschreibungen und Abbildungen.	Rothliegendes	Weissliegendes	Kupferschiefer	Unter. Zechstein	Mittler Zechstein	Ober. Zechstein	Vorkommen in Deutschland.	Vorkommen in anderen Ländern.
2.	*Rh. Klockeanus* Gein.	p. 153. 180. tb. XXXV. f. 6.	—	—	—	—	—	*	Logau-Schles.-Haugsdorf b. Lauban, Schlesien.	
	10. Fam. Coniferae.									
	Ullmannia Göppert.									
1.	*U. Bronni* Göpp. . . . . (*Carpolithes hemlocinus* Schl., (*Cupressa Ullmanni* Br.)	p. 154. 219. 224. 247. 254. 260. tb. XXX. f. 2a; XXXI. f. 11. 21—30.	—	*	—	—	—	—	Thieschitz (Milbitz) b. Gera, Kupferletten von Frankenberg in Hessen.	Kupfergrube von Alexandrowsk (*Steirophyllum lanceolatum* Eichw.) u. UZ. von Préobragensk, Gouv. Orenburg, Russland.
					*	—	—	—	Thieschitz, Trebnitz u. Röpsen b. Gera, Lichte b. Königsee, Ilmenau, Thür., Selters, Wetterau.	
						*	—	—	Corbusen b. Ronneburg, Milbitz b. Gera, Thalitter, Grossh. Hessen.	
							*	—	Pfaffenberg b. Saalfeld.	
								*	Zschogau b. Mügeln, Sachsen.	
2.	*U. frumentaria* v. Schl. sp. . . (*Carpol. frum.* Schl., *Sargassum imbricat.* Schl., *Caul. spiciformis, pteroides, Schlotheimi* Sternb., *Cupr. bituminosus* Gein.)	p. 155. 224.	—	—	*	—	—	—	Ilmenau.	Kupfergrube Kargala in Orenburg (*Voltzia brevifolia* Kutorga pars.).
3.	*U. selaginoides* Brongn. sp. . . (*Fuc. selag. et lycopodioides* Brong., *Caul. intermedius, brevifol. et distans* Mün.)	p. 155. 219. 226. 266. 311. tb XXXI. f. 17—20; XXXII.	—	—	*	—	—	—	Trebnitz b. Gera, Pösneck, Kamsdorf, Könitz, Schweina, Mansfeld, Eisleben, Carolus-Schacht b. Sangerhausen, Walkenried, Südharz, Richelsdorf, Hessen.	Marl-slate: Thrislington Gap, Midderidge, Conforth, Whitley, Cullercoats Bay, Brussleton, Thickley, England. — Kupfergrube Kargala in Orenburg (*Voltzia brevifolia* Kut. pars).
						*	—	—	Corbusen b. Ronneburg, Kamsdorf, Thüringen.	
	Voltzia Brongniart.									
1.	*V. hexagona* Bischoff sp. . . .	p. 156. 229. 255. tb. XXX. f. 3—5.	—	*	—	—	—	—	Huckelheim im Kahlthale, Hessen; Thieschitz b. Gera.	
	Piceites Göppert.									
1.	*P. orobiformis* v. Schl. sp. . . (*Carpol.* sp. Schl., *Fucoides pectinatus* Brong.)	p. 157. 219. 224. tb. XXXIII. f. 2. 2a. 3.	—	—	*	—	—	—	Trebnitz b. Gera, Pösneck, Seissla b. Rahnis, Ilmenau, Schweina, Eisleben.	? Mergelschiefer d. Kupfersandsteins von Kargala in Orenburg (*Pinites Naumanni* Eichwald).
2.	*P. Auerbachi* Ludw. . . . . (*Pinus Auerbachi* Ludw.)	p. 285. 288. — v. Meyer. Palaeont. X. tb. IX. f. 1—3.	*	—	—	—	—	—	. . . . .	Lithwinsk u. Kungur am Ufer des Iren, Russland.
	Pinites Witham.									
1.	*P. Naumanni* v. Gutb.	p. 157.	*	—	—	—	—	—	Salhausen b. Oschatz, Sachsen, Erbendorf, baier. Oberpfalz.	
	Araucarites Presl	p. 157. 174. 178. 197.								
1.	*A. Saxonicus* Reichenbach . . . (*Megadendron* sp. Rchb.)	p. 169.	*	—	—	—	—	—	Hilbersdorf b. Chemnitz, Poisenwald bei Possendorf, Sachsen.	
2.	*A. Stigmolithus* Unger sp. . . . (*Daxodylon Stigm.* Endlicher.)	p. 157.	*	—	—	—	—	—	Chemnitz u. a. O. Sachsens. Böhmen, Erbendorf, baier. Oberpfalz.	Val-d'Ajol, Vogesen (Mougeot).
3.	*A. Erbendorfensis* Gümbel . . .	p. 157.	*	—	—	—	—	—	Erbendorf, baier. Oberpfalz.	
4.	*A. Schrollianus* Göpp.	p. 158.	*	—	—	—	—	—	Nach Göppert in der Steinkohlenformation zw. Trautenau u. Rohnow an der Glatzischen Grenze, im Rothliegenden zwischen Trautenau u. Semil in Böhmen, bei Chemnitz, am Kyffhäuser, in der Wetterau u. bei Saarbrücken.	
5.	*A. Permicus* Merklin. 1855 . . .		*	—	—	—	—	—	. . . . .	? Poschwa a. d. Kama in Russland.
6.	*A. Richteri* Unger sp. . . . . (*Dadoxylon Richteri* Unger, verstein. Wald bei Kairo. Wien 1858. p. 24. tb. II. f. 9. 10.)	. . . . .	—	*	—	—	—	—	Saalfeld.	
	11. Fam. Sigillarieae.									
	Sigillaria Brongniart.									
1.	*S. Danziana* Gein.	p. 315.	*	—	—	—	—	—	Graugrün. Sandst. d. Stollnbachswand b. Kl.-Schmalkalden, Thür. Wald.	
2.	*S.* sp. . . . . *prope S. mammillaris.*	p. 315.	*	—	—	—	—	—	Röthl. Sandst. am Körnberge bei Helmersdorf u. Kl.-Schmalkalden.	
3.	*S.* sp.	p. 315.	*	—	—	—	—	—	Thon. Kalkstein von Huttendorf bei Hohenelbe, Böhmen.	
4.	*S.* sp.	p. 316.	*	—	—	—	—	—	Röthlicher Sandstein von Alveley in Shropshire.	

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.

ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 110 322 476